BREVES APUNTES

SOBRE EL

# CULTIVO DEL ALGODON

POR EL INGENIERO AGRONOMO

ALFREDO DEL VALLE

SEGUNDA EDICION

MEXICO

IMPRENTA Y FOTOTIPIA DE LA SECRETARIA DE FOMENTO
Callejón de Betlemitas núm. 8

1910

# BREVES APÙNTES

SOBRE

# EL CULTIVO DEL ALGODON

Con la conciencia tranquila de haber puesto cuantos medios se hallaron á mi alcance, aunque no satisfecho porque no corresponde á la reconocida ilustración de Udes., vengo á permitirme el honor de presentaros este trabajo, como emblema del respeto que me inspiran nuestras disposiciones reglamentarias que así lo ordenan.

Largo tiempo cavilé en la elección de la materia; pero no encontrando alguna que no estuviese en desproporción con mis facultades, me decidí á la postre por recopilar algunas *Breves notas sobre el cultivo del Algodón*, por disimular con el barniz de originalidad que ofrecen los defectos naturales de un trabajo inexperto, aunque no dejando de penetrarme de las dificultades que en sí encierra.

Cada nueva página de las ciencias que abraza la noble profesión de la Agronomía, por la que paso la vista, arraiga más en mí la convicción de que en las aulas no llega á adquirirse más que el método y el hábito para el estudio, y que para dominarlas en sus vastos horizontes y alcanzar la palma del saber es indispensable el transcurso de largos años de constancia y de vigilias.

Me atrevo á presentarme ante vosotros, que sois los representantes natos de la agricultura científica de nuestro país, no porque infatuado con los conocimientos adquiridos me crea capaz de resistir á las pruebas y exploraciones del fino escalpelo de vuestra ciencia, sino porque comprendo que con esa misma ilustración, que tan bien se hermana con la benevolencia, me perdonaréis los yerros que cometa por la

alteración que el ánimo experimenta con la solemnidad de un acto de que depende un porvenir.

Los presentes apuntes van arreglados en nueve párrafos, que llevan los epígrafes siguientes:

I.—Historia de la planta.
II.—Clasificación botánica.
III.—Terrenos adecuados al cultivo.
IV.—Clima.
V.—Preparación del suelo.
VI.—Siembra.—Epoca.—Práctica.
VII.—Labores de conservación.
VIII—Cosecha.
IX.—Insectos nocivos, enfermedades y medios para combatirlas.

De intento he omitido tratar de la importante sección de los abonos para restaurar la fertilidad agotada en un campo por el cultivo continuo de la planta en cuestión, porque no disponiendo de datos referentes á nuestro país, ni conociendo que se hayan hecho hasta el presente experimentaciones en este sentido, no he querido asentar lo que á este respecto se practica en otras regiones extranjeras cuyas condiciones difieren de las nuestras. Resérvome completar el presente estudio, tanto tratándose de dichos abonos como de las industrias derivadas á que da lugar el rico textil, para cuando me sea dado contar con los datos que pueda recoger sobre el terreno de la práctica. Hechas estas salvedades, que juzgué en mi obligación hacer, entro en materia.

## HISTORIA

Todos los historiadores de la antigüedad, con excepciones muy señaladas, están acordes en dar á la planta del algodón como patria de origen, la Península del Indostán. Este país es ciertamente uno de los que por la bondad de su clima y la feracidad de su suelo convienen más al desarrollo de ese vegetal.

La mayoría de los mismos autores antiguos que se han

ocupado del Asia mencionan en sus escritos al algodonero ó sus productos, pero en términos tan vagos, que no se puede dar por averiguado á ciencia cierta cuál haya sido su verdadera patria; puédese afirmar por lo tanto, que aún queda por averiguar, á cuál punto del globo le haya cabido el honor de contar entre los productos silvestres de su suelo esta planta, que en la actualidad ha llegado á constituir una materia prima imprescindible en la vida económica de los pueblos civilizados. En los límites de lo probable, concedámos á la parte meridional del Asia el título de suelo nativo del algodonero, mientras que nuevas investigaciones arqueológicas no vengan á darnos mayores luces sobre esta cuestión. En el interín tendremos que atenernos á los testimonios más fidedignos, y que su mayor parte, siquiera sea de un modo confuso, se declaran en favor de la nacionalidad índica del algodonero.

La Biblia, uno de los escritos que de la más alta antigüedad se conocen, hace ya mención de las telas de algodón al dar la descripción en el libro de Esther, del palacio de Shushan, pintándola como una mansión decorada de artefactos de algodón teñidos de distintos coloridos. Esto nos hace presumir que si en aquellas atrasadas edades, los moradores de los países Hebráicos, desconocían el cultivo del algodonero, por lo menos sabían utilizar los filamentos de la planta, desarrollada al estado silvestre.

Por el año de 445 a. d. J. C., época en que escribió Herodoto, los habitantes de la India gastaban vestidos fabricados con tela de algodón así lo hace constar el citado historiador en su libro III, Cap. 16 al referirse á los Indos: "Poseen, dice, una especie de planta que produce en lugar de frutos, una lana de una cualidad más bella y mejor que la de los carneros. Los Indos hacen de ella sus vestidos." Por este testimonio se deduce, que en ese entonces el cultivo del algodonero, aun cuando muy rudimentario probablemente, era conocido en el Indostán, porque para considerarlos poseedores de ella, es necesario presumir que estaban al tanto de sus necesidades vegetativas y la manera de satisfacerlas, lo cual no se adquiere sino por el cultivo. Abandonada á sí misma una especie vegetal, está en peligro de desaparecer cuando el medio en que se desarrolla, por cual-

quiera causa accidental ó fortuita, viene á ser adverso á sus condiciones de vida.

Entre los Asirios y Egipcios se desconocía el empleo de las fibras del algodonero en tiempo de Herodoto, puesto que al enumerar éste los textiles que les eran conocidos á los primeros, cita la lana y el hilo, pero no hace referencia al algodón.

Las anteriores relaciones vienen confirmadas después, por Arriano, sucesor de Herodoto, quien en el capítulo 16 de su obra "El periplo del mar Erithreo" al lado de la descripción de los frutos del algodonero, asienta el nombre de TALA, con que los indos designaban esta planta.

Strabón nos dice, 450 años después de Herodoto, que el cultivo de la planta en cuestión era conocido de los persas y que por lo menos se explotaba en la Isla de Tilos ó Tylor, situada á la entrada del Golfo Pérsico. Nada añade respecto á las ventajas que para esa región producía el algodonero, ni el empleo que daban á la fibra; pero es de suponer, que en mayor ó menor escala que los Indos, le diesen la misma aplicación, usándola en la confección de sus propios vestidos, ya que en aquellos tiempos la navegación y el comercio se encontraban en la infancia y la producción era tan corta, no es cuerdo suponer que constituyera un artículo de exportación. Teophrasto confirma lo consignado por Strabon, al citar en las producciones naturales de la Isla Tylor, "una planta productora de una lana y provista de hojas muy semejantes en su forma á las de la vid, pero más pequeñas."

De Persia y la India recibieron más tarde los egipcios y los árabes el conocimiento del algodón, y si hemos de dar fe á los relatos de Plinio, hemos de creer que por el año 505 de nuestra era estaba ya muy extendido entre los árabes el uso del algodón entre las telas que empleaban para vestirse. De los egipcios sólo las clases privilegiadas de la sociedad vestían de algodón; el consumo estaba permitido solamente á los sacerdotes sacrificadores en las festividades religiosas principalmente; los ornamentos recibían el nombre de *Xilina,* derivado de *Xilón* (planta de algodón).

Dícese que al Celeste Imperio no fué introducida ni cultivada la consabida planta sino hasta el año 502 de nuestra

era, bajo el reinado del Emperador Wan Ti; pero á pesar de los esfuerzos de este monarca por propagarla, poco se desarrolló la nueva industria por la viva oposición que mostraron los fabricantes de telas de seda; llegó á adquirir alguna prosperidad por el año de 1368, después de la conquista del país por los Tártaros. Estos, gobernados por Gengis Kan, dieron impulso á la industria algodonera que estaba relegada al olvido y llegaron á conseguir que se extendiera por todo el imperio. Pero esta prosperidad no debía ser de larga duración y á los pocos años volvió á caer en su antiguo abandono, en el cual, con muy ligera diferencia, se encuentra hasta la fecha. Este pueblo, refractario á todo lo que predique innovación y se aparte de sus tradicionales hábitos, aun cuando sea en pro de su adelanto, bien poco se ha cuidado de prestar la atención que se merece, á una industria que podría producirle incalculables utilidades dada la idoneidad de su suelo y de su clima al desarrollo del algodonero, por lo menos en su vasta región meridional. Pero no obstante la condición ventajosa en que se encuentra, nada se han preocupado por mejorar ni la parte relativa al cultivo, ni la que se refiere á la manufactura de la fibra. A excepción de sus proverbiales *Nankins,* no ofrece otro indicio de vida la industria de los algodoneros. Es tan reducida su producción, que ni con mucho alcanza á llenar las necesidades de consumo, así es que continúa pagando un fuerte tributo al extranjero con las importaciones del algodón que necesitan, y continuarán así hasta el día en que las naciones de la vieja Europa, buscando un campo de acción más vasto, en donde ejercer su fabril actividad, se apoderen de aquellas lejanas regiones del Extremo Oriente y den útil aplicación á los inumerables cuanto ignotos productos naturales que encierra en su seno el imperio más poblado del globo.

Al lado de otras muchas deudas que el Norte de Africa tiene contraídas con los musulmanes, como es la implantación de las industrias de telas de algodón y fabricación de papel de la misma materia, débeles la introducción del cultivo del algodonero. "Se sabe, dice un conocido escritor, que en el siglo XIII ya poseían las ciudades de Fez y Marruecos importantes manufacturas en donde se tejía el

algodón, y hacia el siglo XVI se llevaron á Londres algunas de las telas fabricadas y alcanzaron gran aceptación. De entonces á la fecha, ha venido decreciendo la importancia de las manufacturas, y de su cultivo nada diremos, porque á excepción del Egipto, en las restantes comarcas del Norte del Africa, sea porque frecuentemente se ven alcanzadas por los vientos arrasantes del desierto, sea por la carencia de abundantes lluvias, nunca se ha conseguido aclimatarlo perfectamente. En Egipto, gracias á Mehmet-Ali, que á principios del siglo actual fomentó el cultivo del algodonero, es que ha continuado desarrollándose. En 1838 un traficante francés llamado Jumel, introdujo las semillas de la variedad americana Sea Island y se logró aclimatar de una manera tan satisfactoria, que los habitantes agradecidos por el dón que habían recibido, bautizaron el nuevo algodón con el nombre de su introductor y es con el que se conoce en el comercio. Las colonias europeas establecidas á lo largo de las dos costas africanas, han comenzado á cultivar el algodonero hace pocos años, pero esto no quiere decir que fuera desconocida la planta. En Nueva Guinea y otros puntos del litoral occidental, crece silvestre. Según Livingston, su cultivo se encuentra bastante extendido en el centro de Africa, donde se cosecha para tejer los vestidos de las mujeres, porque los hombres se contentan con pieles de animales y aun con menos. El mismo autor dice que el algodón producido en las comarcas meridionales del lago Nyanza es de una calidad superior al producto similar de los Estados Unidos y que la planta es más vivaz que en aquella República. A pesar de todo, considerable número de años tendrá que transcurrir aún para vencer la apatía de los negros africanos y persuadirlos de las ventajas que ofrece el cultivo del algodonero. El enervamiento de su actividad llega al grado de no preocuparse por recoger el que se produce al estado silvestre, limitándose tan sólo á allegar el estrictamente indispensable á sus ingentes necesidades.

Europa fué uno de los lugares en donde más tarde se conoció el algodón. En sentir de G. Heuzé, su introducción data del siglo VII. Dice á esta razón que: "Eben-El Arwan, quien se dedicaba al cultivo de los campos en las cercanías de Valencia, por el siglo VII, escribió extensamente sobre el

cultivo del algodonero. Había recibido sus conocimientos de los antiguos autores egipcios, persas y árabes. Otros opinan que este cultivo se conoció hasta el siglo IX, época en la que los musulmanes habiendo ya entrado en posesión pacífica de casi toda la península ibérica, implantaron allí sus industrias y sembraron por primera vez el algodón en la fértil huerta de Valencia. Sea de esto lo que fuere, lo cierto es que la Europa debe la introducción y propagación del algodón á los Sarracenos. De España pasó á Italia, Sicilia, Grecia y las Islas del Archipiélago. A la Macedonia y la Albania fué llevada por los turcos en el siglo XVI. Por este mismo tiempo, al pensar de Moll, fué introducido á Francia, á las Islas Hieres, situadas en su región mediterránea, pero no prosperó y sólo fué cultivada como planta de adorno. A principios de este siglo y á moción del Emperador Napoleón I, que lo mismo se preocupaba de adquirir nuevos laureles en los campos de batalla, que de fomentar las distintas ramas de la industria del pueblo cuyos destinos regía, se emprendieron algunos ensayos sobre el cultivo á fin de cerciorarse si era posible producir en territorio del país la fibra que necesitaba la industria francesa, pero los resultados obtenidos, aunque en cierta manera satisfactorios, dieron á conocer que aquellas latitudes no se amoldaban á las delicadas exigencias de una planta que aun en su clima propio demanda prolijos y esmerados cuidados.

Probablemente aquellos primeros años en que los ensayos se llevaron á efecto el clima se mostró accidentalmente benigno, donde pudo lograrse la fructificación de la planta, pero en tesis general, es impropio el clima de las latitudes arriba de 41°, á una especie que no crece lozana sino con el concurso de los ardientes calores tropicales. La Europa nunca ha podido ver desarrollado el cultivo del algodón, porque aun en su parte meridional, que es la más adecuada para el caso, no se han podido obtener productos que puedan competir económicamente con los productos semejantes de la otra ribera del Atlántico. Cuando la guerra separatista americana del Norte contra el Sur, que hizo decrecer tan bruscamente la producción algodonera de los Estados Unidos, algo se reanimó la industria en Italia y Sicilia; pero pasado aquel trastorno, á pesar de los estímulos pecunia-

rios de los gobiernos, volvió á decaer y todos los esfuerzos han sido vanos.

La Oceanía cuenta cortos años de edad en la vida de las naciones que han albergado en su seno la planta objeto de este breve estudio. Creese que los ingleses fueron los introductores del algodón en Australia y las Islas Fidji. Al presente comienzan á figurar entre los países productores de la fibra y no será remoto que la primera llegue á ser la única colonia abastecedora de la metrópoli, cuando los indos, más felices en sus esfuerzos, logren obtener su independencia y los Estados Unidos con creciente adelanto lleguen á elaborar por sí mismos toda la fibra que produce y que en una parte considerable alimenta en la actualidad las fábricas de la Gran Bretaña.

Después de haber bosquejado el origen que ha tenido el algodón en el antiguo mundo, diremos para terminar algunas palabras sobre la misma materia, en lo tocante al nuevo continente, concretándonos á la República Americana y á nuestra patria, por ser la primera el centro productor más importante del universo y nuestra República el campo de acción en donde, sin pretensión alguna, deseáramos con vivo anhelo que se aplicaran algunas prácticas que hemos procurado extractar de los autores extranjeros de más competencia en el asunto.

De los escritos que sobre nuestra historia antigua conservamos, se desprende que la planta del algodonero se conocía en América, de tiempos muy anteriores á la conquista de estos países por los europeos. Gustavo Heuzé dice á este respecto lo siguiente: "El algodonero fué encontrado ya en cultivo en América, en 1492 por Colón, en 1519 en México, por Cortés; en 1522 en el Perú por Pizarro y en 1536 en la Loissiana por Vacca."

En el Diccionario que sobre las Letras y las Bellas Artes publicó Bachellet, se lee que: "Cuando Colón descubrió la América encontró en la Isla La Española, y en la mayor parte de las islas á que abordó, una gran cantidad de algodoneros de diversas especies, y los habitantes conocían ya el arte de cultivar la planta y hacer telas con el filamento; en Cuba encontró en una sola casa más de 12,000 libras de algodón hilado. Los dos grandes imperios de México y el

Perú habían adelantado mucho en el arte de trabajar el algodón." Moll, en su enciclopedia del agricultor, confirma las anteriores ideas al decir que: "Los primeros viajeros y exploradores de América: Colón, Ramusio, Acosta y Oviedo, encontraron allí el cultivo del algodón muy desarrollado. Del mismo tenor son los testimonios de nuestros primeros historiadores, Solís, Clavijero, Lorenzana y otros. En consecuencia, muchos años antes que nuestras playas fuesen holladas por las plantas de los extranjeros, parece que el algodón figuraba ya como un artículo de primera importancia entre las producciones naturales del suelo mexicano. Era de consumo general en el país, con especialidad en los puntos productores, porque en algunos otros lugares donde el medio ambiente no era propicio á sus necesidades vitales, el pueblo quedaba excluído del uso de telas de algodón y sólo gastaban ese lujo los sacerdotes ó los nobles.

Participamos en un todo de la opinión emitida por el Sr. Ruiz Sandoval respecto al origen mexicano que asigna al algodonero. Hay muchas circunstancias que inducen á creer en tal aserción. Quizá pudiéramos en la actualidad dilucidar el punto con certeza plena, si dispusiéramos de todos aquellos documentos, pinturas y jeroglíficos que fueron destruídos durante la conquista. En tal clase de libros estaban consignadas las tradiciones y los hechos culminantes de la historia de las primeras razas pobladoras y en ellos se encontraba perpetuado el origen de los conocimientos que poseían y la sucesión gradual de los adelantos que iban realizando, así en las ciencias como en la industria y las artes. Es regular que hayan conmemorado la aparición del algodonero, ó por lo menos el día en que comenzaron á utilizar sus productos, como lo hicieron á la adquisición de otras industrias. Pero ya que carecemos de datos suficientes, procederemos por exclusión para llegar á dar algún viso de verdad á la opinión que profesamos.

La simiente del algodonero, á habernos llegado del exterior, debíamos haberla recibido, ó por nuestra frontera con los países que hoy son los Estados Unidos y la República de Guatemala, ó por nuestras costas del Atlántico ó del Pacífico.

Del Sur no es probable que nos hubiera llegado á causa

de que, según nuestras tradiciones antiguas, los primeros pobladores de América vinieron del Norte, y la civilización con todo su cortejo de conocimientos, así sobre las artes como sobre la industria, es más fácil que se haya propagado del Norte hacia el Sur, que no lo contrario; es más admisible que de los centros más adelantados irradiaran los conocimientos hacia los confines más atrasados, que no de los últimos se hubiesen propagado á los primeros. Nos inclinamos, por tanto, á creer que de la región meridional no se extendió el cultivo del algodón entre nosotros. Además, no poseemos ni un átomo de prueba que apoyara la creencia de que por aquélla parte nos hubiera llegado el conocimiento del antedicho cultivo.

Por lo que toca al lado del Atlántico, sabemos por la historia que los primeros visitantes que llegaron fueron los españoles, quienes como en otro lugar decimos, y fiados en sus propios testimonios, encontraron ya muy extendido el cultivo y adelantado el arte de tejer las fibras del algodonero. En la mayor parte de las cartas que el conquistador Cortés dirigía al Emperador Carlos V, relativas á los asuntos de la Nueva España, se encuentran multiplicados pasajes donde se cita el algodón, ya en bruto, ya manufacturado, entre los ricos presentes que recibía de los naturales. Un ejemplo tenemos en la que con fecha Octubre de 1520 escribió al citado Emperador diciéndole entre otras cosas al referirse á los Embajadores de Moctezuma: "e con ellos me embió fasta mil pesos de oro y otras tantas piezas de algodón de las que ellos usan." Lo que decimos de Cortés podemos hacerlo extensivo á casi todos los aventureros que se ocuparon de explorar estos países, porque en sus narraciones se encuentra consignado que á cada nuevo pueblo á que llegaban, de aquellos cuyas condiciones climatéricas se prestaban al cultivo por lo regular encontraban el algodón empleado bajo la forma de telas en las prendas de vestir. En los documentos inéditos del Archivo de Indias, se halla entre otras la relación del cabo Nicolás de Cardona, á quien le cupo en suerte explorar el reino de la California, y en ella dice, al tratar de las costumbres de aquellos pueblos, "que las mujeres traen ceñidas de la cintura abajo, unos ramales de algodón y plumas de pájaros." Imaginé-

monos cuán considerable sería la producción algodonera en aquella época, cuando hacían consumo de él, no sólo en los pueblos productores, como el Azteca y sus colonias, sino aun en aquellos que forzosamente tendrían que adquirirlo de fuera, porque su suelo y clima eran poco propicios á la vida de la planta.

Los españoles, en consecuencia, no parece que hayan sido los primeros introductores del algodonero en nuestro territorio; es preciso remontarse á una antigüedad más alta para darse cuenta de su origen.

Por el Atlántico bien pudiera habernos venido de la parte limítrofe con los Estados Unidos, pero parece que los pobladores de allende el Bravo no conocieron el cultivo del algodonero ni la planta, sino hasta 1542, época en que llegó de Soto (Schoolcraft). A pesar de todo, otros historiadores creen que en años anteriores, en 1536, fué encontrado en la Louissiana por el viajero de Vacca. No es ciertamente despreciable esta última opinión, aunque parece más autorizada la primera, por hallarse corroborada por otras autoridades en la materia, como Brooks, que así lo asienta en su competente trabajo sobre el algodón, publicado recientemente.

Aun cuando no es imposible que vegetara silvestre en la cuenca del Mississipí ó en algunas islas situadas entre Charleston y Savanah, pues sabido es lo adecuadas que dichas comarcas son al desarrollo de la planta, parece que realmente no se conoció y por tanto, no pudo habernos venido de esas localidades.

Carecemos del todo de datos históricos en que pudieran relatarnos que por las playas del Pacífico nos hubiera llegado la semilla del algodonero. Más puesto razón parece suponerlo como originario del territorio mexicano, que admitir que lo debemos á algunos náufragos que hubiesen desembarcado en las costas trayendo consigo la simiente. La tradición no nos habla de raza alguna que hubiera venido á poblar el país entrando por las playas del Pacífico. Sólo á náufragos perdidos podríamos atribuir el hecho, pero no contando con circunstancia alguna en que apoyarlo, no hay para qué admitirlo.

Creer que la introducción fué verificada por las primitivas

tribus que del Norte vinieron á establecerse al suelo mexicano, parece que pugna con los hábitos y costumbres que observaban durante sus emigraciones. Sabido es que sus viajes eran frecuentemente interrumpidos por paradas ó estaciones de alguna duración que establecían en alguno de los puntos que iban atravesando, de tal manera que no abandonaban las residencias transitoriamente adoptadas, sino hasta el momento en que la tierra, esterilizada por el continuo cultivo de una serie de años, ya no rendía lo necesario á su subsistencia. Ahora bien, en las comarcas cruzadas antes de llegar al punto terminal de sus peregrinaciones, las había de clima impropio al desarrollo de la planta, y por tanto, aun cuando se suponga que las hubiesen traído, no parece fuera de lo natural creer que en una de sus estancias prolongadas en la zona fría, se hubiese perdido la semilla.

Sin salvar los límites de lo posible, debemos convenir en que, si nuestras variedades algodoneras no las hemos recibido de ajeno país, debemos contarlas entre las especies vegetales nativas de este suelo.

Para juzgar del auge á que había llegado el imperio azteca en los últimos días de su existencia, reproduciremos las cifras relativas á la superficie cultivada y á los productos obtenidos del algodonero, de la obra que sobre "el algodón en México" publicó el Sr. Ruiz Sandoval. Dicho autor, después de concienzudas y nada exageradas apreciaciones, llegó á obtener 52.000,000 de kilos producidos por 75 ó 77,000 hectáreas, sumas á las que aún no llega nuestra industria algodonera actual, á pesar de que la extención que abarcaba el antiguo imperio azteca, era cuatro veces menor á la superficie que hoy ocupa nuestra República.

Todo aquel esplendor y prosperidad á que habían llevado los indios el cultivo del algodonero, se extinguió casi de súbito á la llegada de los españoles, quienes se dedicaron con más ahinco á la minería que á la agricultura, y como señores de las tierras conquistadas, distrajeron á su sabor, para el laborío de las minas en exclusivo provecho propio, todo aquel contingente de brazos esclavos, que á haber quedado libres, hubieran continuado fomentando la verdadera riqueza de las naciones, ó sea la agricultura. Las vici-

situdes por que atravesó el cultivo del algodonero durante el virreynato, pueden condensarse con decir que fué caminando progresivamente hacia una postración completa, en la que fué sorprendido cuando vino nuestra gloriosa emancipación política. Durante la guerra de independencia, los ánimos enteramente dedicados á las luchas que debían consolidar nuestra libertad, poco tiempo tenían en que pudieran dirigir sus miras hacia los asuntos agrícolas, y por esto, hasta después de 1827 comienzan á dar aliento de vida nuestras industrias y á figurar nuestros productos. De entonces al presente, el cultivo del algodonero ha continuado su incremento con las alternativas y fluctuaciones á que daban lugar, como consecuencia natural, nuestras contiendas intestinas, y sólo ha entrado en un período de franca bonanza desde que vivimos resguardados por la sombra bienechora de la paz. La falta de vías de comunicación, el empleo de métodos imperfectos de cultivo y la ignorancia de los medios para precaverse en unos casos y combatir en otros, las plagas por las que se suele ver agotado el algodonero, son las causas á que se debe que aún no nos hayamos colocado á la altura de las naciones más productoras de este artículo. Todos estos obstáculos, merced á la decidida protección que nuestro Gobierno imparte á la agricultura nacional, así como á la multiplicación de nuestra red ferroviaria, irán desapareciendo y creemos no andar descaminados al pensar que en no remoto tiempo llegaremos á ocupar un culminante puesto entre los países americanos productores de algodón. La corriente de inmigración aumenta, día á día nuestras ricas zonas agrícolas son mejor exploradas y conocidas y si al presente no contamos con capitales extranjeros que se hayan consagrado á la industria algodonera, como los contamos para la explotación de otros productos, es porque á pesar de tantos esfuerzos, aun no es debidamente conocida entre las naciones del Viejo Mundo la bella calidad de nuestros algodones. Poseemos variedades como el algodón Coyote ó Coyuche, que sin el auxilio de la química tintorial y amalgamado con algodones de otro color, pueden producir vistosos tejidos de coloraciones varias. Próximos estamos al gran Certamen de 1900 y de esa titánica lucha intelectual, en la que vamos á

tomar una participación tan activa, esperamos obtener entre otras muchas ventajas, la de que nuestros productos tan valiosos como inexplotados, como el algodón, sean justamente apreciados en lo que valen y en lo que pueden llegar á valer cuando sean, no ya un producto casi silvestre de nuestros feraces campos, sino el que se obtiene bajo influencia de los agentes naturales secundarios por la labor del agricultor científico. Para ello contamos con el afán desmedido que, para representarnos dignamente en dicho Certamen, ha desplegado nuestra Administración actual, desde que se iniciaron los trabajos de esa Feria sin precedente, en que se verán reunidos y sintetizados todos los adelantos y maravillosos inventos del siglo XIX.

Para terminar daremos una ojeada por la historia del origen del algodonero en la Unión Americana, donde en un lapso de tiempo de poco más de un siglo, ha logrado constituirse la primera entre las naciones productoras de la fibra.

¡Cuán ajenos estaban los pueblos de la otra ribera del Bravo, á raíz de su independencia, que en tan corto tiempo habían de arrebatar el monopolio de la fibra textil por excelencia al Oriente y al Levante, cuando por esa fecha se juzgaba impropio el clima de los Estados Unidos al cultivo del algodonero! Todavía en 1794, el Ministro americano en Londres, Mr. Jay, proponía entre las cláusulas de un tratado entre los Estados Unidos é Inglaterra, que el algodón figurara entre los artículos cuyo transporte estaba vedado á la marina mercante americana, porque se le juzgaba "como poco importante y sin porvenir" y podría estimársele como contrabando de las Antillas Inglesas, donde se daba en abundancia. ¡Qué erradas andaban tales apreciaciones cuando medio siglo más tarde, la pletórica producción americana había de invadir los mercados europeos.

Por la mitad del siglo XVII fué cuando se hicieron los primeros ensayos del cultivo del algodonero en el Estado de Virginia, gracias á la iniciativa que Mr. Wyatt, que lo gobernaba entonces. Hasta aquí el cultivo á que se dedicaban preferentemente era el tabaco, pero á causa de las trabas y restricciones que les fueron impuestas por Carlos II, en su acta de navegación, ya no veían remunerados sus afa-

nes y volvieron la vista hacia otra producción que pudiera rendirles mayores utilidades y la planta elegida fué el algodón. Un suizo llamado Peter Puyri, fué el que introdujo la semilla del algodón á Virginia el año de 1773, y un año más tarde, otro suizo, Samuel Auspurger, introdujo á la Georgía las semillas que había importado de la Gran Bretaña. De aquí provinieron las siete balas primeras, valuadas en £ 3-11s-5 d, que por el puerto Charleston fueron expedidas á Inglaterra por el año de 1747 y que fueron decomizadas por la Aduana de Liverpool por creer que se trataba de una remisión fraudulenta; tal era el concepto de poco propios para el cultivo de que gozaban los terrenos situados á las latitudes de los Estados Unidos. Al principio poco adelantó la nueva industria y fué necesario que transcurrieran cuarenta años para que recibiera algún impulso, así es que no registra la historia como primera partida de explotación de algún valor sino la efectuada en 1784, que consistió en 71 balas con 85,735 kilos, despachadas á Inglaterra y que fueron nuevamente confiscadas por la Aduana, porque aún abrigaban la convicción de que eran envíos clandestinos de las Bahamas. A pesar de estos tropiezos, el cultivo continuó extendiéndose y en 1811 se le unieron á la Georgia, Tenessee y la Carolina del Norte; en 1821 el Mississipí y Alabama y hoy en día constituyen la zona algodonera de los Estados Unidos 14 dilatados Estados que en 1895 han producido la enorme cifra de 9.900,000 balas, que forman un perfecto contraste con aquel número de 71 pacas con que un siglo atrás habían inaugurado sus exportaciones. No ha habido pueblo que, como el americano, nos haya dado un ejemplo de actividad tan asombrosa; no ha habido industria agrícola que en tan corto lapso de tiempo haya alcanzado un desarrollo tan considerable. En ese ejemplo debemos inspirarnos, para que estimulados con los resultados obtenidos, en un pueblo joven como el nuestro, procuremos trabajar con la fe y la perseverancia en el trabajo que caracterizan al norteamericano, levantando una industria que á la vez que multiplique nuestros caudales, contribuya á la naciente prosperidad de nuestra patria.

SINONIMIA.

| | |
|---|---|
| Español | Algodón. |
| Azteca | Ichcatl. |
| Francés | Coton. |
| Inglés | Cotton. |
| Alemán | Baumwollestande. |
| Arabe | Qutu. |
| Catalán | Cotó. |
| Italiano | Cotone. |
| Ruso | Khloptsthataja. |
| Portugués | Algodao. |
| Danés | Bomuld. |
| Holandés | Eatoen y Boonwol. |
| Polaco | Bawelma. |

*Origen etimológico.*—Dos opiniones existen respecto al origen etimológico de la palabra algodón; una que corresponde á aquellos que á toda costa quisieron encontrar en el latín el origen de todas nuestras palabras y que establece que la palabra algodón proviene de *Cotoneum malum,* nombre bajo el cual se designa el fruto del membrillero. Apoyan su aserto en la analogía que ofrecen las dos plantas; por lo que toca á sus frutos, que ambos están cubiertos de vello. Otros optan por un origen árabe, considerando la palabra algodón como una adulteración del árabe *Youtn,* de la que los europeos inventaron primero cotón y luego algodón. El valor de ambas opiniones es hasta el presente controvertible, aunque de más aceptación parece el origen árabe, en razón de que la planta fué conocida con más anterioridad entre los hijos de la Arabia que entre los moradores del Lacio y el Palatino. Deschanel y Focilón, confirman lo asentado diciendo que el vocablo algodón viene del árabe *Gotn* ó *Goz,* que significa materia sedosa y designa al algodón mismo, llamado también *Youtn* en egipcio. La opinión de Manlau sobre el particular consiste en darle un origen mixto, compuesto de dos palabras, una india *Godon* y otra árabe, el artículo *al,* que quiere decir *El Al,* y

que debe anteponérsele á la primera para construir la palabra *algodón.*

## Caracteres botánicos del algodonero

El algodón es un filamento vegetal que recubre la semilla del algodonero, planta colocada por Linneo en la Monadelfia, perteneciendo al género Gossipium, de la familia de las Malváceas.

Es tan múltiple el número de las variedades existentes y tan variables é inciertos sus caracteres, que es difícil dar una descripción botánica exacta. Debido á la diversidad de climas y á los distintos métodos de cultivo, una misma variedad sufre modificaciones morfológicas de cierta importancia, cuando se cultiva en distintas regiones; así es que hay semilla que en el Sur de los Estados Unidos produce tan sólo un arbusto anual, y que trasplantada á otra localidad, de temperaturas más ardientes, produce vástagos peranuales y casi arbóreos. A pesar de estos inconvenientes, para mejor fijar las ideas é inspirados en autoridades de gran mérito sobre la materia, daremos la descripción de la variedad que más se cultiva en la República.

En sentir del Sr. Ruiz Sandoval, la variedad que más esparcida se halla en nuestras tres grandes zonas algodoneras Zona Central, Zona del Golfo y Zona del Pacífico, es: el Gossipium herbáceum; de una manera secundaria el Gossipium arbóreum, y en corta escala y en la región del centro, el Gossipium barbadense, que importada en estos últimos años de la vecina República del Norte, produce allí los magníficos algodones conocidos en el comercio bajo el nombre de "Sea Islands."

Paréceme, sin estar del todo cierto, que en algunos de nuestros Estados meridionales, como Guerrero, Oaxaca y Chiapas, la variedad más extendida pertenece al Gossipium hirsutum de Todaro, que en opinión suya, así como de Deschamps, es originaria de nuestro país. Nos afirma en esta creencia que de tiempo inmemorial viene haciéndose uso en el cultivo de semillas reconocidas como del país sin haber recurrido á la importación de simiente extranjera para la siembra. Posee algunos caracteres diferenciales res-

pecto del algodonero herbáceo, al que otros autores han querido asimilar la consabida variedad. Sin embargo, como hasta el presente carecemos de observaciones serias sobre el particular, nos restringiremos á tratar solamente de la primera de las especies mencionadas.

*Gossipium herbáceum.*—Planta fanerógama, angiosperma, dicotiledónea, de flor completa estámino, pistilada, de tipo pentámero, polistémona de ovario súpero, grano albuminado y placentación axilar. Cáliz gamosépalo, provisto de una calícula tripartida, rara vez quinque-partida, en cúpula casi entera ó quinquedentada, de una longitud mitad menor que la calícula. Corola regular, de cinco pétalos adheridos por la uñuela á la base del tubo estaminal ó andróforo, es decir, catapétala; los pétalos son erguidos ó inclinados, ovalados ú ovobados, obtusos ó marginados, rizados ó almenados, blancos ó amarillo pálidos, generalmente con una mancha púrpura en la base, que cuando se marchitan se vuelve rojiza. Estambres indefinidos monadelfos, formando una columna ensanchada y abovedada en la base; mitad en longitud menor que la corola. Anteras uniloculares arriñonadas, dehiscentes por una abertura semicircular en dos valvas. Pistilo igual ó mayor que los estambres. Ovario sésil, arredondado, obtuso ó agudo, glandular, tri ó quinquelocular y multiovulado. Estimo casi dos veces mayor que el ovario tri ó quinque-partido en forma de clava. El fruto es una cápsula trilocular ó quinque-locular, ovalada ó globosa, obtusa ó acuminada, mucronada, de un color verde claro, de dehiscencia loculicida, granos en número de cinco á once en cada lóculo, libres ovalados casi glabros, estrechos por su base y envueltos en dos clases de fibras, una larga de un color blanco mate cuando madura la cápsula y otra pequeña á manera de borra, que difícilmente se separa del grano.

Sus caracteres vegetativos son los siguientes: es arbusto peranual que por el cultivo se vuelve herbáceo y anual. Su raíz faciculada penetra profundamente en el suelo. Los tallos, ramas y hojas son vellosos y de pubescencia variable, ya larga, simple ó estrellada, ya corta y estrellada, ya hirsuta ó sedosa. Puede faltar dicha pubescencia y ser entonces casi glabras. Las ramas son cilíndricas ó angulosas, ergui-

das ó caídas y por el cultivo llegan á ser muy cortas. Las hojas afectan formas muy variables, alternas, pecioladas de tres, cinco ó siete lobadas, algunas veces enteras; lóbulos ovalados ó acuminados, verde pálidos en el haz, más claros en el envés, más ó menos vellosos con tres, cinco ó siete nervaduras. Las hojas bajas algunas veces son acuminadas, enteras ó ligeramente lobadas; las estípulas están dispuestas por pares, erguidas ó pendientes, ovalo-lanceoladas ó lineales lanceoladas, acuminadas, enteras, accidentalmente dentadas. El pedúnculo floral erguido cuando soporta la flor y pendiente cuando lleva la cápsula.

El algodonero alcanza una altura que varía entre 0 m. 50 y 2 m. 50, según que las condiciones de las estaciones favorezcan ó no el desarrollo de su parte herbácea.

Repetimos que debido al cultivo y á las condiciones climatéricas tan diversas, en que se desarrolla el algodonero, sufre variaciones en la forma de sus órganos, apartándose más y más del tipo silvestre á que pertenece. No es de extrañar por tanto, que en algunas localidades se observen diferencias así en la forma de sus hojas como en el porte general de la planta. La especie propia del país no ha sido objeto de los prolijos estudios que requiere para determinar á qué especie se le acerca más.

En las regiones algodoneras del Pacífico existen dos clases de semillas, una gris obscura, dócil al desprendimiento de la fibra que la envuelve; otra que es de un color verde sucio y que retiene adherida con fuerza una especie de borra sedosa, más corta que la fibra principal de su envoltura.

*Fases vegetativas del algodonero.*—No vacilamos en conceder algunas palabras á este punto tan importante, porque de su conocimiento depende la clase de labores que pide la planta para su conveniente desarrollo.

Dos períodos principales pueden distniguirse en su crecimiento. El primero, comprendido entre la época de la siembra y la floración. El segundo, desde la floración hasta la perfecta sazón del fruto. En el primer período la planta se ocupa de la producción de sus tallos y hojas acumulando los principios que más tarde han de almacenarse en el grano. Los granos germinan entre el décimo y el décimo cuarto día de haber sido depositados en la tierra; tarda después

de la aparición de la plúmula sobre el suelo, de 40 á 45 días para producir las primeras hojas. De aquí á la floración transcurren de 24 á 30 días. Este período es el tiempo en que la planta necesita estar rodeada de las condiciones tropicales más favorables, á saber: regular cantidad de humedad en el suelo, frecuentes lluvias, aunque de corta duración, más bien que aguaceros continuados; temperatura elevada y corta oscilación diaria, días despejados y una atmósfera húmeda que contrarreste la evaporación foliácea. Debe considerarse como insuficiente cualquier esfuerzo que se haga para precaver la pérdida de la humedad del suelo, las escardas no deben escasearse, así como remociones de la tierra, á efecto de destruir todo vegetal extraño que cercene los principios alimenticios en ella contenidos y se conserve el calor y la humedad. Reunidas estas condiciones, llega vigorosa y lozana al segundo período, en el que por ser su objeto la formación y madurez de la cápsula requiere con diciones distintas. Poca humedad en el suelo y en el aire, compacidad en el suelo para facilitar la evaporación y por tanto, contadas labores y en fin, una temperatura más baja que favorezca la madurez de los frutos.

La flor al abrirse ofrece un matiz amarillo ó rosado cambiando á una coloración rojiza en el segundo día y marchitándose en el tercero ó cuarto, quedando pendiente del pedúnculo la pequeña cápsula envuelta por el cáliz; ésta se desarrolla hasta que alcanza el tamaño de un huevo de gallina, en cincuenta ó sesenta días y revienta. Presenta tres ó cinco lóculos, separados por tabiques membranosos, con un número variable de semillas en cada uno de ellos y ocultas del todo por el algodón que se halla formando copos. Estos, gracias á la doble influencia del aire y de la luz, terminan su madurez, se desecan del agua de vegetación y van adquiriendo un color blanco mate, de blancos brillantes que eran cuando inmaturos. En este estado constituyen la fibra mercantil.

## Clima

Es de capital importancia para el agricultor el conocimiento del clima de la localidad en que radica la explotación á que se haya consagrado. Investigaciones numerosas de los hombres más ilustres en la ciencia meteorológica han comprobado que existe un enlace íntimo entre las regiones climatológicas de un país y sus producciones botánicas y agrícolas. Tres son los factores esenciales que entran á constituir un clima: el calor, la humedad y la luz. Al lado de estos agentes se hallan secundariamente otras condiciones que acaban de caracterizarlo, que vienen, por decir lo así, á formar su diferencia específica, tales son, la latitud, la altitud, exposición, la naturaleza del suelo, la extensión relativa de las tierras y los mares, la proximidad ó lejanía de las montañas ó de las inmensas masas de agua, la frecuencia de los vientos, la abundancia de las lluvias, etc., etc. Interiorizados en la influencia decisiva que sobre la vegetación ejercen los tres agentes físicos, calor, luz y humedad, nada extraño tiene admitir que el buen éxito de un cultivo depende muy directamente del conjunto de fenómenos meteorológicos, cuya combinación imprime un carácter especial y definido á la región, ó sea el clima.

Cada especie vegetal exige cierto número de grados de calor, que si no alcanzan se compromete su desarrollo. El trigo exige menos cantidad de calor que la caña de azúcar y el algodonero. El algodonero exige más aún que algunas especies de la zona tórrida. Para formarse una idea del clima agrícola de una comarca, por lo que toca al calor, es indispensable conocer las temperaturas medias del año en general y de cada una de sus estaciones particulares; conocer las máximas y las mínimas de esas mismas estaciones, á fin de llegar á localizar, según las necesidades caloríficas de los vegetales, aquellos para los que las condiciones de la región son favorables. No basta, en efecto, conocer las temperaturas medias, es necesario conocer las extremas, puesto que un mismo promedio puede resultar de términos cuya relación sea muy variable. De esta consideración que tiende á establecer sobre la tierra la diferenciación de los climas, le vino á Humboldt la idea de trazar ciertas líneas caracterís-

ticas que ayudan á clasificarlos. Unas, las isotérmicas, son aquellas que unen al rededor de la tierra los puntos que tienen igual temperatura media anual. Son las otras, las isoquímicas, que acusan la media temperatura invernal, pasando como las primeras por todos los puntos que en un hemisferio disfrutan de un promedio idéntico. Por último tenemos las isóteras, que se refieren á la media temperatura estival.

Como el calor, de los agentes que constituyen un clima, es el que desempeña un papel más activo en la vegetación, ha servido de guía para la clasificación de los climas, sobrentendiéndose, sin embargo, que no por sí solo, sino combinado con la humedad, y unidos á las circunstancias locales sirven para caracterizarlos. Se distinguen siete climas por lo que al calor toca, basados en el mayor ó menor número de grados que comprende la media, son:

| | | |
|---|---|---|
| Clima ardiente | ............... | De 25 á 30° |
| ,, caliente | ............... | ,, 20 á 25° |
| ,, Benigno | ............... | ,, 15 á 20° |
| ,, Templado | ............... | ,, 10 á 15° |
| ,, Frío | ............... | ,, 5 á 10° |
| ,, Muy frío | ............... | ,, 0 a 5° |
| ,, Glacial | ............... | ,, 0 á –5° |

Esta clasificación es arbitraria, carece de fundamento científico; pero se halla generalizada por la comodidad que ofrece su empleo en los usos comunes de la vida agrícola. Las oscilaciones entre las temperaturas extremas sirven de punto de partida á subdivisiones que peculiarizan más y más los climas, hasta llegar á especializar el que atañe á una localidad circunscrita. Así tenemos los climas constantes, variables y excesivos, que nos traducen el aspecto singular de las comarcas á que se refieren.

En la República, por su configuración topográfica, podemos distinguir dos grandes zonas climatológicas, limitadas por los dos grandes sistemas de montañas en que se bifurcan nuestros Andes Mexicanos, encerrando en el medio la Mesa Central y ofreciendo lateralmente las porciones que van á terminar á los océanos Atlántico y Pacífico. Aquí, mejor que en ninguna otra parte, se encuentra demostrada

la concordancia que existe entre el clima y las producciones agrícolas. Dentro de estas dos grandes zonas vemos proporciones más pequeñas de climas excepcionales que nos confirman la multiplicidad de causas de que depende el carácter meteorológico de un país. Pero consideradas las cosas desde un punto de vista general, nuestro país goza de dos climas: el clima templado para la Mesa Central y el clima caliente para las tierras comprendidas entre las vertientes de los Andes aludidos y nuestras costas oceánicas.

A medida que nuestras tierras se elevan hacia el Norte, la temperatura declina, de suerte que en igualdad de circunstancias los puntos colocados bajo el paralelo de Veracruz, tienen una temperatura media anual menor que los que se hallan bajo el paralelo de Tampico. Hé aquí la variante determinada por la latitud. Lo que decimos del calor apliquémoslo á la luz y á la humedad. La inclinación de los rayos solares, que bajo la zona tórrida es casi perpendicular al horizonte, aumenta en las zonas templadas, disminuyendo la cantidad de luz derramada, según la conocida ley de Lambert.

Ascendiendo hacia las altas mesetas de las sierras, no hay para qué agregar que el calor disminuye, porque es de vulgar conocimiento; las producciones vegetales varían hasta llegar al límite de las nieves eternas, en donde la vida organizada tiene marcados sus linderos. Hé aquí la influencia de la altitud.

Por el mismo camino seguiríamos respecto de la exposición y las restantes circunstancias locales que determinan las modificaciones del clima, pero creemos que para nuestro propósito basta con lo dicho para formarse una idea aproximada de lo que se entiende por clima y sus complejas causas.

Refiriéndonos al algodonero, diremos que es la planta clásica de los trópicos. Exige un clima caliente, de temperatura uniforme, más húmedo en la primera etapa de su desarrollo, cuando sus órganos foliáceos están en vía de crecimiento, que cuando ya formadas las cápsulas, se ocupa de elaborar los copos de la preciada fibra.

La zona que abarca su cultivo, se halla comprendida entre los 40 ó 41° de latitud Norte y entre los 30 y 35° de latitud

Sur. En esta latitud se halla comprendida la rica cuenca del Mississipí que con sus fabulosas producciones abastece en su mayor parte á la fabril Europa; la comarca brasileña y las tres zonas principales de nuestra República; la zona del centro, la región del Nazas, la más floreciente, y las dos costeñas, las del Golfo y del Pacífico, teniendo la primera como centro primordial de producción los Estados de Guerrero y de Oaxaca, y la segunda el Estado de Veracruz. Entre estos límites de latitud se halla la península del Indostán y la Australia en Asia y Oceanía respectivamente y el Egipto de donde se surte Europa meridional del "Jumel" de las variedades mejoradas que allí se han introducido con éxito á favor de las fertilizantes inundaciones periódicas del Nilo. A una temperatura más elevada, el resultado es incierto.

El algodón necesita como 3600° de calor para recorrer sin dificultad todas sus fases vegetativas.

La temperatura media más favorable varía entre 20 y 25°, no siéndole nociva una media más elevada como la que se tiene en los Estados meridionales del Pacífico, en donde la temperatura varía de 25 á 28°, siempre que el terreno y la atmósfera se mantengan en un medio de humedad conveniente.

En la República las comarcas más favorables han sido indicadas anteriormente, restándonos por señalar solamente que debido á que nuestras costas se hallan á cubierto de las terribles heladas que en la región del centro suelen causar perjuicios de consideración, se adaptan mejor al cultivo y desarrollo de la planta en cuestión.

Las costas de Guerrero y de Oaxaca han dado desde tiempo inmemorial aquellos finos algodones que abastecían la antigua provincia de la Puebla y si nos fijamos en la ausencia de vías de comunicación que levanten la agricultura de aquellas privilegiadas comarcas, nos explicamos el estado de postración en que se encuentra el cultivo de la industrial planta.

Las lluvias persistentes, así como las sequías prolongadas, son las causas que ocasionan el mal éxito en el cultivo. Las segundas se combaten con la racional aplicación de los sistemas de riego en donde sea factible esta operación.

Según la época de las siembras, el Otoño ó la salida del Invierno, son las épocas que más influyen en el éxito del cultivo. "Si son frías ó lluviosas, dice G. Heuzé, retardan la madurez de las cápsulas ó alteran la borra sedosa que contienen." La benignidad en el clima del Otoño es la determinante del estado satisfactorio del cultivo en los Estados Unidos de Norte América.

El límite en la altitud á que se debe llegar, varía según la latitud, pero puede tomarse como máximum la altura comprendida entre 500 á 600 metros; á una elevación mayor, generalmente ya no existe la suma de calor que necesita la planta en su florescencia.

La proximidad de los mares parece que ejerce una benéfica influencia sobre la lozanía del vegetal, proporcionándole con abundantes condensaciones nocturnas los productos salinos de que se hallan saturadas las brisas que por la noche soplan del mar hacia la tierra. Los más bellos algodones de los Estados Unidos de Norte América se producen en terrenos colocados á lo largo de la costa de la Carolina, Georgía, Long Island; crece en las isletas colocadas á lo largo de esos mismos Estados de la Confederación americana.

Por observaciones sin número, se ha visto comprobado que para la producción de los algodones más estimados en el comercio, para los conocidos en los Estados Unidos de Norte América con el nombre de "larga seda," no deben alejarse los cultivadores más de 80 á 100 kilómetros tierra adentro, porque ya dichas comarcas están fuera del campo de acción de las emanaciones salinas del océano. En los terrenos interiores se producen algodones de "corta seda," que aunque remuneran con creces los gastos erogados en su cultivo, nunca compiten con el "Long Island" el más fino de los algodones conocidos.

Por último, no debemos olvidar que las múltiples variedades de algodoneros que se conocen, exigen climas más ó menos húmedos según los países originarios á que pertenecen. Queda al juicio y buen sentido práctico del agricultor, acomodar los principios generales de cada localidad; queda á su discreción elegir tal ó cual variedad, según las condiciones mesológicas de que se halla rodeado, teniendo tan

sólo presente, que las variedades asiáticas exigen un clima tropical y las americanas se adaptan mejor á los climas templados y de temperatura uniforme.

### Terreno

El suelo arable, compuesto en general de una mezcla en proporciones diversas de los cuatro elementos agronómicos: arcilla, arena, calcáreo y humus, desempeña con los vegetales el doble papel de nodriza y de punto de apoyo para su estabilidad. Por consiguiente, debe encerrar en su seno todos los principios de que la planta tiene necesidad para desarrollarse y ofrecer entre sus elementos componentes, cierta coherencia capaz de sostener el vegetal; su estructura física así como la composición mineralógica, es necesario que se hallen en armonía con la estructura y composición química del mismo vegetal; nada más cuerdo que á una planta de naturaleza débil debe corresponder un suelo más mullido que á una planta cuyo sistema radical es más ru do y resistente. Por lo que toca al algodonero, que es un vegetal cuyos órganos de estructura delicada son incapaces de penetrar en un suelo compacto, exige un suelo rico de consistencia media, poroso para facilitar la evacuación de las aguas, sentado sobre un subsuelo igualmente fértil y adecuado al buen drenaje de las aguas pluviales y exento de guijarros que pudiesen entorpecer el libre paso de sus largas raíces.

Refiriéndose á su composición química, debemos tener presente que la fibra textil, punto objetivo de esta clase de especulaciones agrícolas, está esencialmente compuesta de celulosa é hidratos de carburo, por lo que el suelo arable debe contener una proporción competente de materias húmicas, cuyos productos de descomposición den lugar á la formación de tales principios. Por numerosos análisis efectuados en las Estaciones Agronómicas de la República vecina, se ha fijado que las sales de potasa y los fosfatos son las substancias predominantes en la constitución de las cenizas de la planta que nos ocupa, lo cual nos induce á creer que los terrenos donde tales materias se hallen en una proporción conveniente y en un estado perfectamente asi-

milable al algodonero, serán los más propios para su desarrollo y cultivo. Hacemos caso omiso de otras sales cuyo contingente acaban de integrar el cuerpo de la planta, como la sosa, la magnesia, el fierro y la cal, porque generalmente en toda clase de terrenos se hallan en cantidad suficiente para satisfacer sus necesidades y su ausencia ó presenciá no debe preocupar al cultivador.

Unicamente por no aparecer como exagerados en nuestras aserciones, nos privamos de asentir que nuestra República dispone de una extensión superficial tan considerable como la de los Estados Unidos para el cultivo del algodonero; pero si á esto no nos atrevemos por carecer de datos estadísticas ciertos con que amparar nuestra opinión, sí abrigamos la convicción de que una cuarta parte de nuestra extensión territorial se presta á su desarrollo próspero, siempre y cuando el impulso de las obras hidráulicas venga á poner al alcance de los cultivadores el agua de que generalmente se carece, no porque la naturaleza nos haya negado el recurso inapreciable de las fuentes naturales y las corrientes subterráneas, sino porque aún no han sido convenientemente aprovechadas.

En las riberas de nuestros dos océanos el Pacífico y el Atlántico, desde Sonora hasta el fronterizo Estado de Chiapas, desde Tamaulipas hasta el Estado de Yucatán, tenemos fajas de terreno más ó menos considerables que por su composición química se prestan admirablemente al crecimiento del algodonero. Son en general terrenos nuevos abonados sin cesar desde há muchos siglos por la mano del tiempo y de los agentes exteriores y que no en pocos puntos ofrece una capa vegetal de un espesor de algunos metros. Asiento de selvas vírgenes y recientemente desmontados, conservan y conservarán por un número de años aún no fijado pero prolongado, la gran cantidad de materias orgánicas, originadas por la descomposición del follaje caído de los árboles al suelo. Circunstancias del todo accidentales, como la falta casi absoluta de vías rápidas y económicas de comunicación, como la ignorancia cuasi supina del cultivo de la planta y de los preventivos que la ciencia agrícola ofrece para la destrucción de los insectos del algodón, han impedido que en nuestras feraces regiones no se

haya extendido el cultivo de este indispensable vegetal y que sólo se haya localizado en ciertos Estados de la Federación, como Durango, Veracruz, Coahuila, Guerrero y otros. Mas para no distraernos de nuestro objeto principal, fijemos nuestras ideas respecto de los terrenos que mejor acomodan al algodonero.

En opinión del Sr. Sandoval, los terrenos arcillo-arenosos, ó los areno-arcillosos, ricos en principios orgánicos, son los más apropiados para el cultivo del algodonero. Por lo general, cuando tales suelos se hallan á la orilla de las corrientes de agua, dan resultados más satisfactorios, tratándose de las costas del Pacífico, porque en aquellas comarcas no es raro que las lluvias sean escasas é irregulares y en este caso estando las plantaciones colocadas á la orilla de los ríos, las raíces se hallan más próximas al líquido, que como auxiliar valioso le diluye los principios nutritivos del suelo, facilitando su asimilación, aun cuando las aguas corren por lechos profundos y encajonados, la porosidad del suelo vuelve accesible por la infiltración, el camino hasta el subsuelo de la plantación. Otra razón no despreciable para adoptar las riberas de los ríos, consiste en que á la época de las grandes crecientes de la estación de lluvias, las aguas inundan parcialmente los campos, depositando á su paso los ricos mantos legamosos que acarrean en suspensión y que de una manera gratuita aumentan su fertilidad.

Según el Sr. Aguilar, en Acapulco y sus cercanías, dos clases de terrenos se eligen para la siembra; las selvas vírgenes, establecidas sea á la falda de las colinas ó en el fondo de los valles ó los terrenos próximos á las aguas corrientes que ya hubieren sido desmontados. En ambos la composición es la indicada como más adecuada por el señor Sandoval; areno ó areno-arcillo humífero. Los primeros son mejor preferidos que los desmontados, porque ahorra algunas escardas durante el cultivo y porque la tierra se halla más mullida y deleznable, condiciones con que incompletamente se suple la carencia de instrumentos para labrar y remover el suelo; en los que han sido ya desmontados bajo la influencia de los rayos solares, ahora que ya no están bajo la sombra perpetua del bosque, se desarrollan

con exuberancia las hierbas adventicias, lo cual aumenta las limpias y por ende los gastos de cultivo; además de esto, como no son removidos por ningún instrumento aratorio, la compacidad aumenta, se apelmaza el terreno y desmerece para los cultivos sucesivos.

Con algunas variantes de poca importancia, podemos aplicar los mismos principios para los terrenos que pertenecen á la zona algodonera del Golfo, pues se hallan en las mismas circunstancias que los que se hallan en la zona productora del Pacífico; los terrenos vírgenes son los más adecuados al desarrollo de la planta, siempre que se encuentren asociados á un subsuelo permeable que facilite el drenaje de las aguas, que por lo regular y debido á causas meteorológicas locales, son más abundantes que en las otras comarcas algodoneras del país.

Nada conocemos á ciencia cierta sobre la composición química de los terrenos de la región algodonera del centro que tiene como núcleo La Laguna, regada por el río Nazas; pero por las observaciones del Sr. Aguilar se deduce que son de naturaleza mineralógica variable, pero siempre abundantemente enriquecidos por los derrames cargados de légamo del citado río; son por tanto, areno ó areno-humíferos, están formados por enlames orgánicos, los terrenos que más se acomodan á la vida vegetativa del algodonero.

En la vecina república del Norte, cuyos Estados meridionales poseen los terrenos más privilegiados del globo, se reputan como inmejorables las tres clases siguientes: Las tierras rojas de la Georgia, compuestas en su mayor parte de creta y arcilla (Uplands Georgia) y que son suaves ó menos arenosas según las localidades, pero que se degradan fácilmente con las lluvias, tanto más cuanto que su pendiente es muy rápida, lo cual obliga á los cultivadores á labrar el suelo siguiendo líneas curvas y concéntricas. La segunda clase la forman las tierras negras del Alabama y las praderas negras de Texas, de proverbial fertilidad. Son terrenos de aluvión que reposan sobre una capa de concreciones cretáceas. Se conocen entre aquellos agricultores con el nombre de Cane Brake Lands (tierras de caña). La última clase está formada por los terrenos de aluvión propiamente dichos con Botton Lands, de los que nos ofrecen ejemplos

bien caracterizados las inmensas llanuras del Mississipí y de sus afluentes; predominan en ellos las substancias húmicas mezcladas con las arenas finas arrastradas de las altiplanicies de las montañas circunvecinas. El algodón herbáceo como planta raíz pivotante requiere un suelo profundo, que posea un espesor de capa vegetal no menor que 1.5 á 2 metros, porque no es exagerado afirmar que la longitud de la raíz alcanza como promedio un tamaño mayor de la mitad del tallo primario. A una consistencia y porosidad convenientes, debe reunir la condición nada despreciable de que se halle exento de guijarros, porque siendo su sistema radicular tan delicado, basta que á su paso tropiece con objetos cuya resistencia no puede vencer, para que desviadas las radículas de su camino natural, no funcionen con regularidad. Satisfechas estas exigencias, puede, por lo que corresponde al terreno, quedar asegurado el éxito en el desarrollo del algodonero, una vez que la composición química llena en la mayor parte de los terrenos del país, situados bajo el clima de la planta, las exigencias de su alimentación mineral.

Agregaremos para terminar, uno de los cuadros de análisis químico practicado en los Estados Unidos con las tierras que han producido los mejores algodones así en calidad como en cantidad. Su examen no es más que una corroboración de lo anterior.

GEORGIA COTTON LONG ISLAND LAND.

| | |
|---|---|
| Sílice | 92.040 |
| Alúmina | 1.500 |
| Cal | 0.280 |
| Potasa | 1.000 |
| Magnesia | 0.360 |
| Sosa | 0.500 |
| Peróxido de fierro | 1.500 |
| Acido fosfórico | 0.040 |
| Acido sulfúrico | 0.009 |
| Cloro | 0.010 |
| Materias orgánicas | 0.760 |
| Pérdidas | 0.001 |
| Suma | 100.000 |

### Preparación del terreno

El terreno antes de recibir la semilla de cualquier vegetal, á cuyo desarrollo tiene que concurrir, exige una preparación cuidadosa, que movilice los elementos de que está compuesto, que los exponga á la benéfica é indispensable influencia de los agentes atmosféricos y que al mismo tiempo que les haga conservar la cohesión necesaria para que puedan servir de sostén al vegetal, guarden entre sí tal colocación que no impidan, sino faciliten la circulación del aire y del agua á través de la masa que forman.

La preparación del terreno tiende á destruir el apelmazamiento que caracteriza á las tierras incultas y cuya costra superficial muy compacta carece de la permeabilidad necesaria al acceso del aire y del agua; su objeto consiste en mullir el suelo, desagregando los aglomerados que forman las partículas terrosas, á fin de obtener una masa porosa suave y bien removida para que las capas subyacentes traídas á la superficie, reciban allí la acción de los gases fertilizantes de la atmósfera.

No hay para qué encarecer la importancia de tal operación, porque el mismo fin que persigue nos dice claramente la influencia determinante que ejerce sobre el desarrollo de la planta primero y sobre la cosecha después.

El algodonero como planta delicada, merece una preparación esmerada del terreno en que se le cultiva.

No es posible fijar ni el número de pasos de arado que deben darse, ni el modelo de arado que más convenga adoptar, porque esto, como se comprende, varía con la consistencia del terreno y sólo el conocimiento de la naturaleza de la tierra podrá indicar al cultivador el número de labores que exige cada paso particular. En nuestra República en aquellos Estados en que se sirven del arado, el número de labores varía, pero generalmente se reducen á 2 dando la primera en un sentido y cruzando con ésta la dirección en que practican la segunda. La fecha en que se prepara el terreno varía igualmente de Agosto á Septiembre, la preparación del suelo la efectúan de Marzo al siguiente mes de Abril, porque entre esta fecha y el mes de Agosto, cultivan el maíz indispensable á su propio consumo y la preparación

que dan al suelo para la siembra del cereal, sirve también para el cultivo del algodón. El cultivo del maíz es una necesidad ineludible entre los individuos que se dedican al cultivo del textil, porque siendo en su mayoría pobres, procuran ante todo asegurar la subsistencia propia, que sin este recurso estaría expuesta á las vicisitudes de la cosecha principal. La preparación del suelo se reduce á derribar generalmente con el machete ó el hacha todos los arbustos y árboles gruesos, que unidos con la maleza baja cubren el suelo. Esta operación va precedida por el corte de las ramas delgadas que quedan esparcidas por tierra y sirven cuando están secas como combustible de la quema que es una operación complementaria que se practica después. Los troncos de mayor diámetro son extraídos fuera del terreno y se emplean en la construcción de cercas de cintura con que protegen los plantíos, de los ganados que vagan ordinariamente con libertad por los lugares circunvecinos. Después de este desmonte que se verifica por los meses de Marzo á Abril, se abandona el campo para que el calor solar deseque la hojarasca y los despojos vegetales que sobre el lugar se hallan; transcurridos unos quince ó veinte días, proceden á la quema, con lo que dan por terminada la preparación del terreno. Poco después de la aparición de las primeras lluvias, siembran el maíz á piquete, y cuando las plantas han adquirido cierto vigor, siembran el algodón.

Muy raras son las localidades en donde hacen uso del arado para preparar el terreno, y lo común es que la excesiva bondad de las tierras, unida á su favorable constitución física, suplan la deficiencia ó la completa ausencia de las labores. El arado que se usa, el arado del país, mal adecuado para la remoción de la capa arable, no efectúa más que un trabajo superficial, que casi en nada aprovecha al desarrollo del algodonero, que busca sus principios alimenticios en los mantos profundos de esa misma capa.

Es de un resultado más propicio el empleo de los arados de fierro, cuyo principio de construcción está adaptado á las exigencias de una buena labor. Invierte, mezcla verdaderamente la tierra y aun la pulveriza en parte. Existen en el comercio multitud de modelos que no dejan que desear en cuanto á su duración y trabajo y cada cual puede

elegir el autor que mejor le parezca, más para fijar las ideas, aconsejamos los construidos por la casa F. A. Avery y Louisville Ky, Estados Unidos que se hallan muy en boga en Texas y Louissiana, principalmente en las plantaciones de algodón. Los conocidos con el nombre de "cuello de cisne" y cuyo timón de acero afecta la forma de tal, convienen á nuestro objeto bajo todos conceptos.

La única dificultad que podría impedir aparentemente el empleo del arado, sea de fierro ó de madera, como instrumento de labor, sería la abundancia considerable de troncos, cuyas raíces á flor de tierra harían dificultosa la marcha del instrumento; pero este obstáculo, aparte de ofrecerse más que en los terrenos nuevos, puede obviarse moviendo dichos estorbos mediante maquinillas desarraigadoras, que efectúan el trabajo económicamente de una vez para todas. Citamos á este propósito por creerlo de utilidad, la casa de James Mil & Son-Scotch Grove Iowa Estados Unidos, que expende la "Haw Reye," que reune á su portatilidad la ventaja de no exigir más de una bestia de tiro para ser puesta en movimiento. Destronconado el campo, queda expedito para las labores de toda especie, siendo accesible á los instrumentos aratorios perfeccionados, cuya benéfica acción concurrirá felizmente con la riqueza natural de los suelos vírgenes para producir cosechas máximas.

Entre los Estados que labran las tierras por medio de los arados del país, para el cultivo del algodón, se cuentan Veracruz y algunos de la costa del Pacífico. La preparación consta de dos labores en cruz, que practican una á continuación de la otra, dando después de cada una un paso de rastra con ramas de espinos generalmente. Esto se verifica de Enero á Marzo ó de Agosto á Septiembre, según las localidades.

La parte del país en donde dedican mayor atención á esta importante operación del cultivo, es en la región del centro, por los Estados de Durango y Coahuila, donde se usan arados americanos de las mejores marcas, rastras de discos, etc. Según el Sr. Sandoval, "por los meses de Noviembre y Diciembre, se dan dos pasos de arado y después se pasa la rastra con el fin de hacer más uniforme la superficie del suelo; así se dejan las cosas para que los agentes atmos-

féricos hagan su efecto, hasta Marzo ó Abril en que tiene que verificarse la siembra."

Lo más recomendable en sentir de algunos agricultores de larga práctica, si se trata de terrenos vírgenes, consiste en labrar el terreno después del desmonte ó quema, con tres ó cuatro meses de anticipación á la siembra, dando una labor superficial de 0 m. 10 á 0 m. 15 de profundidad y á continuación, en el mismo sentido, una labor profunda de 0 m. 20 á 0 m. 25, secundada por un paso de rastra que complete la pulverización de los terrenos que se formen. Después se abandona el campo durante dos ó tres meses á la acción de la atmósfera y luego se da otra labor de la misma naturaleza, cruzándose con la primera. Al cabo de dos ó tres semanas el terreno se halla presto para ser rayado, según el sentido en que deben quedar definitivamente los surcos, para recibir la semilla. Recordamos lo que hemos asentado en otro lugar, con respecto al número de labores, que lo fija la constitución física del terreno y otras circunstancias peculiares á cada localidad, para que en cada caso particular, el sentido práctico indique las modificaciones que deben introducirse en la ejecución de las labores y no se realicen de una manera ciega y absoluta, sino obedeciendo siempre al principio que las motiva, esto es, la remoción y perfecta pulverización del suelo.

Si se trata de un terreno ya en cultivo, la preparación se reduce á las dos labores mencionadas, que se practican del modo indicado, inmediatamente después de levantada la cosecha y con un intervalo entre ellas, de mes y medio á dos meses.

En algunos puntos de "La Laguna," después de concluída la recolección de la fibra, cortan todas las plantas cerca del pie y son amontonadas en determinados lugares, en donde son quemadas, con objeto de que las cenizas queden sobre el terreno. Esto se aplica al algodón anual, porque si se planta el algodón perenne y se piensa conservar la plantación, entonces después de la cosecha se procede al "destape," que consiste en retirar del pie de las plantas la tierra haciendo pasar el arado por ambos lados. En Febrero ó Marzo se practica el "arrope" que es una operación inversa.

La orientación que mejor conviene á los surcos, es la de Este á Oeste, porque así se consigue que las plantas reciban mayor cantidad de luz, lo cual debe buscarse sobre todo en la primera edad; hay casos en que por la pronunciada, pendiente del terreno se hace indispensable labrar siguiendo una curva para impedir su degradación, entonces, como se comprende, hay que sacrificar la orientación á la estabilidad del terreno.

Ya próxima la siembra, se procede á rayar el terreno repartiendo la superficie en surcos paralelos, separados entre sí de 1 m. 00 á 1 m. 30, según la mayor ó menor fertilidad que posea. Esta misma distancia debe guardarse de planta á planta, para dar lugar al desarrollo foliáceo lateral. Estas dimensiones parecerían exageradas, si no tuviésemos en consideración que el algodonero para elaborar la fibra textil, esencialmente compuesta de hidratos de carbono, requiere de la atmósfera y del sol una aireación é iluminación completas.

### Siembra

*Elección del grano.*—Nunca serán exageradas todas las precauciones que se tomen para obtener buenos granos de siembra, porque de la buena calidad de la semilla depende la buena calidad de los productos.

Algunos aconsejan que se empleen los granos de la primera floración de la planta, seguramente con la idea de obtener productos más precoces, pero es necesario atender á alguna consideración más, si se desea obtener buen grano. Es necesario en la época de la florescencia, señalar por cualquier medio aquellas plantas que á su precocidad reunan una constitución vigorosa y lozana, teniendo cuidado de suprimirle algunas cápsulas, si el número en que se hallaren en cada una fuese considerable, para que la nutrición que había que repartirse entre todas se concentre en las que se han dejado y los granos sean desarrollados. Esta semilla recogida durante la cosecha, por separado, debe desmontársele con cuidado, enteramente aparte, procurando hacer caminar la máquina á una velocidad media, para que los granos al pasar por las sierras, no sufran deterioro alguno. Los granos así obtenidos se guardan hasta la próxima cosecha, en la que serán empleados como luego diremos.

Deschamps recomienda guardar la semilla por uno ó dos años, formando montones de pequeña altura y vigilando que no se calienten. Parece que la facultad generativa del grano no dura más de dos años, por lo que nos parece preferible para mayor garantía, usar los granos de la cosecha anterior. La proporción de los granos buenos á los granos vanos varía entre 20% y 25%, lo cual obliga á depositar en cada agujero un número más considerable del que bastaría si todos los granos estuviesen buenos.

Uno ó dos días antes de la siembra es muy conveniente remojar el grano con agua simple durante algunas horas y luego revolcarlo en un compuesto formado de dos partes de ceniza y una de sal gris. El humedecimiento ablanda la corteza y apresura la germinación y la segunda operación impide que los granos se adhieran con otros por el vello que generalmente les queda, lo cual facilita su manejo al tiempo de depositarlos por el suelo. Suelen usarse la purina de los establos diluída en agua y el yeso en lugar del agua y de la ceniza recomendadas.

A fin de obtener una semilla de calidad inmejorable durante algunos años y á la época del cultivo de la explotación, se prepara una superficie de terreno en relación con la cantidad de grano que se trata de producir y cerca de la habitación del explotador, para hacer un sembrado, donde las plantas cuidadas con todo esmero y sin omitir gasto alguno se desarrollen sin tropiezo. Después de labrada perfectamente y á su debido tiempo, á pala, se sembrará á pala, se sembrará á 1 m. 5 á 1 m. 80 de distancia, las semillas seleccionadas del plantío principal, depositando de 3 á 5 semillas por agujero. Se vigilará constantemente tanto para impedir la invasión de los insectos como para proporcionar oportunamente el riego ó las escardas y aporques que vaya pidiendo la planta y el terreno. A la fructificación no se dejarán desarrollar todas las cápsulas que aparecen, sino un número que á criterio del cultivador pueda ser alimentado por el vegetal, según su lozanía. De este plantel, se continuará seleccionando aquellos granos que posean la cualidad que se trata de conservar y propagar, ya sea ella la calidad, la precocidad ó la calidad de la fibra. Siguiendo este camino, en breves años mejorará la se-

milla indiscutiblemente y se obtendrán variedades perfectamente aclimatadas á la localidad. La selección es de más fácil ejecución y de más seguro resultado que la fecundación artificial, cuyo éxito es más eventual y exige mayores conocimientos.

Suelen obtenerse modificaciones favorables cambiando de semilla y empleando la que procede de otros distritos vecinos, lo que en sentir de algunos prácticos, mejora el producto.

Hay generalmente dos clases de semilla; una de tez morena, casi redonda, negra y desprovista de todo vello, y otra de un color verde mate algo oblonga de forma y que se halla recubierta de un vello fino bastante adherente. La primera da un algodón que se presta á ser desmotado más fácilmente que la segunda.

La época en la cual se practica la siembra, varía con la latitud, la benignidad del clima y el sistema pluvial de la comarca. La desaparición de las últimas heladas de Invierno fija en algunos puntos de los Estados Unidos el tiempo de la siembra; cuando esta estación á penas se deja sentir en un lugar, los cultivadores no tienen que preocuparse más que por la aparición del temporal de aguas. pues es cosa averiguada que la germinación sin la humedad no puede realizarse, y ésta no se encuentra en proporción conveniente sino al principio de las aguas, en aquellos terrenos donde no se dispone de riegos, lo cual constituye la regla genral. En nuestras latitudes el temporal de aguas comienza á principios de la Primavera por lo regular. de suerte que la temperatura de esta estación armoniza con las necesidades de la germinación y fija el tiempo de la siembra.

En nuestra región algodonera del centro, ó sean los Estados de Coahuila y Durango, se siembra entre la segunda quincena de Marzo y la primera quincena de Abril, según que las aguas vienen más ó menos tempranas y que ya no son de temerse las heladas tardías.

En las costas se hace generalmente en el mes de Agosto ó en el mes siguiente, porque ya dijimos que se acostumbra preceder á la siembra de algodón, la del maíz que necesitan para su manutención.

La siembra puede verificarse á máquina, lo cual economiza tiempo y dinero, ó á mano, lo cual es más general en nuestro país, aunque de resultados menos regulares y más costosos. El algodón siempre se siembra de asiento y nunca se le educa en planteles, porque su extremada delicadeza no soportaría trasplante alguno.

La siembra á mano es ejecutada ordinariamente, por tres individuos que con frecuencia son mujeres; el primero practica un agujero con la pala á una profundidad de 0 m. 20 á 0 m. 25. El segundo que viene detrás deposita de 4 á 6 semillas y el último, provisto de otra pala, tapa los repetidos agujeros con una capa de tierra que no debe exceder de 0 m. 08 á 0 m. 10 de espesor. Los agujeros deben estar separados, como queda dicho en otro lugar, á 1 m. 30 próximamente unos de otros. Cada 90 ó 100 surcos se dejarán callejuelas de 25 metros á 4 metros de amplitud que faciliten la extracción de los productos á la hora de la recolección. El terreno no debe hallarse ni muy húmedo ni muy seco, sino en un grado medio. La humedad excesiva, impidiendo la respiración del grano, determina su pudrición; la sequedad por otra parte, lo mantiene sin germinar y abrigado en el suelo como en un depósito. Un día ó dos, después de una lluvia ó de un riego, cuando de este arbitro se disponga, el terreno está en buenas condiciones para recibir el grano. En las tardes, cuando el sol comienza á declinar, es preferible practicar la siembra que en la mañana, porque entonces el reblandecimiento de la corteza del grano, primer trabajo de la germinación, se desempeña mejor, á favor de la frescura de la noche inmediata, encontrándose el grano en un estado más adecuado para recibir la influencia calorífica del sol al día siguiente. Cuando haya de verificarse en la mañana, se tomará la precaución de enterrar el grano á 0 m. 02 ó 0 m. 04 centímetros más de profundidad, á fin de impedir que la evaporación le robe la humedad de que necesita estar rodeado.

Acualmente se halla muy generalizada la siembra mecánica en la República vecina y muy de desearse sería que entre nosotros tal procedimiento tomara mayores proporciones, dadas las ventajas indiscutibles que presenta; economiza semilla, la plantación sale más regular y facilita

las labores con instrumentos perfeccionados. Inútil nos parece agregar que la operación se verifica en menor tiempo, ahorrando una parte de los gastos que ocasiona la siembra á mano.

La sembradora americana "Dowlaw" de madera, goza de gran aceptación entre aquellos cultivadores, tanto por su costo que no excede de $ 8.00 á $ 10.00, como por su trabajo. Tiene el inconveniente de que manejada por manos inexpertas, sufre frecuentes desarreglos, cuya reparación exige gastos repetidos. Para nosotros, mejor convendría el modelo que se fabrica totalmente de fierro, por su mayor resistencia y menos complicado mecanismo.

Una marca digna de recomendarse, es la de F. A. Avery, ya anteriormente citados, que ofrecen la ventaja de satisfacer pedidos de las piezas de refacción necesarias para sustituir las que se hubieren deteriorado, sin necesidad de pedir nueva máquina. Se compone de una tolva cilíndrica para la semilla, que descansa sobre un bastidor de fierro de forma rectangular y cuyos lados se estrechan y reunen por delante para formar el punto de tiro ó sea donde se halla la argolla que lleva el balancín. El bastidor lleva tres cuchillas y descansa sobre una rueda cuyo eje lleva otra más pequeña, dentada, por donde pasa una cadena sin fin, destinada á engranarse con el mecanismo que cierra y abre alternativamente el fondo de la tolva para dejar caer la semilla. Como ésta conserva algo de vello, que hace adherir unos granos con otros, cuando no han sido preparados, algunas tolvas llevan á lo largo de su eje vertical un pequeño rastrillo cuyos brazos al moverse mantienen en movimiento la semilla impidiendo su agrupamiento. Bajo el bastidor y en los vértices de un triángulo cuyo centro ocupa la tolva, van las tres cuchillas oval-oblongas citadas, que van sujetas á él por pernos adecuados. Una de ellas ocupa la línea media y colocada por delante de la tolva, abre un pequeño surco en donde cae la semilla. Las dos restantes, colocadas en una línea transversal por detrás, tapan la semilla con la tierra que lateralmente levantan. El grano cae de la tolva á un embudo que lo dirige al surco. La máquina va además provista de dos manceras, que concurriendo á su estabilidad, facilitan su manejo.

Una vez practicada la siembra, se dejan transcurrir los días necesarios para que las plantitas comiencen á formar las primeras hojas, época en que se deben comenzar á dar las

### Labores de conservación

El algodón aparece fuera de la tierra al cabo de 8 ó 9 días según el clima y desde que sale la segunda ó tercera hoja ó cuando tiene de 12 á 15 centímetros de altura, comienzan las labores de conservación. En general éstas se reducen á escardas, que tienen el doble objeto de destruir la mala hierba y de remover la costra del suelo; y de aporques, que tienen por objeto arrimar cierta cantidad de tierra mullida al pie de las pequeñas plantas, con el fin de aumentar su estabilidad y favorecer su desarrollo.

De cada punto en donde se ha depositado el grano, nace un haz de plantas, de las que es necesario no dejar crecer más que una ó dos de las más vigorosas. A este propósito se practican en distintas épocas dos desahijes ó cuando menos uno. Es preferible dividir la operación en dos partes, porque de esta manera hay lugar á elegir con más seguridad el pie más lozano para dejarlo definitivamente.

El primer desahije se ejecuta á mano, transcurridas dos ó tres semanas á contar del momento de la siembra; los encargados de practicarla arrancarán las plantitas destinadas á suprimir, sin maltratar las restantes y cuidando de remover ligeramente la tierra á su derredor. Dos ó tres semanas después se dará la primera escarda, llevando por el medio de los surcos, sea un arado de doble vertedera, sea una cultivadora de las que se usan para este objeto en la República del Norte y que consta de un conjunto de azadas verticales y de forma variada que contituyen un todo mediante un bastidor al que van unidas.

Al mes de practicada la primera limpia, ó antes si la exuberancia del terreno produce mala hierba en gran cantidad, se da la segunda limpia, de la misma manera que la primera. Entre la primera y la segunda escarda se verifica el segundo desahije en el que se cuidará de no dejar en cada montón más que un tallo consagrado á permanecer allí en definitiva, para su fructificación.

Las limpias deben repetirse cuantas veces sean indispensables para mantener al rededor de las matas, el espacio enteramente libre á la circulación del aire. Generalmente se dan tres ó cuatro separadas á intervalos poco más ó menos regulares y todas comprendidas entre el tiempo de la germinación y el de la florescencia. Desde el momento en que aparecen las primeras flores, se suspende toda labor, porque las flores por su delicadeza exigen el reposo del suelo. Si fuese labrado, los pétalos caerían prematuramente y la fecundación del óvulo se vería muy comprometida.

Después de cada escarda al arado, se da una labor al azadón, que lleva por objeto retirar los terrones del pie de la planta que allí hubiere dejado el arado, rodeándola de tierra fija. Esta es una práctica observada en el cultivo de la variedad "Long Island" que á causa de su calidad superfina es objeto de esmerados cuidados y su cultivo se reconoce como ejemplar en Georgia, la Carolina del Sur y otros Estados de la Unión americana.

A causa de la pequeñez de la planta cuando se verifica la primera escarda, la labor complementaria de azadón sólo se reduce á separar los terrones y á remover la tierra del pie, para que su crecimiento sea más libre y á destapar las plantitas que el arado hubiese cubierto de tierra.

*Poda.*—La poda que bajo el punto de vista agronómico es tan recomendable, en el algodón no se practica en toda la planta por su antieconomía. Unicamente se concreta á suprimir la yema terminal con el fin de impedir su crecimiento en altura. Esta operación á la que llaman el algunos puntos de la República "capar," se ejecuta con los dedos pulgar é índice, pellíscando el citado botón terminal cuando el arbusto ha adquirido una altura de 0 m. 50 á 0 m. 60. muy cómoda para cosechar la fibra. Se comprende que si este desbotonado no se practicase, la planta, en los terrenos fértiles de la tierra caliente, alcanzaría una altura de dos metros y aún más. Lo que aumentaría la incomodidad de la recolección. A pesar de que este desbotonado se ejecuta con los dedos y no ha dado en lo general resultados ingratos, creemos que practicándose con tijeras podaderas, que dan un corte más limpio, la operación saldría más perfecta.

Hemos tenido oportunidad de oír de boca de agricultores

texanos, que la altura de 0 m. 40 á 0 m. 60 á que dejan crecer el algodón en aquellas localidades, prácticamente es muy incómoda, es muy baja y el cosechador se ve obligado á inclinarse para tomar los capullos. En consecuencia, sería más conveniente desbotonar los arbustos á una mayor altura, que esté en relación con la estatura de los individuos encargados de hacerla, sean éstos hombres, mujeres ó niños.

*Riegos.*—Los riegos son de capital importancia en toda explotación agrícola, pero principalmente en nuestro país y tratándose del algodón, por la irregularidad de nuestro temporal de aguas y las exigencias de la planta. A este arbitrio debe la región algodonera del Nazas la prosperidad que ha alcanzado hoy en día, antes de que se encauzaran hacia los sembrados de algodón, las aguas del citado río, la producción, sujeta á multitud de eventualidades, nunca pasó de ser exigua.

Con el sistema de siembra en líneas, los riegos á raya son los más convenientes. Para ejecutarlos, se practica una reguera perpendicular á la dirección de los surcos, que puede ser abierta con un arado binador ó de dos vertederas, pero que debe ser regularizada á pala. En la cabecera opuesta de la melga, al término de los surcos y paralela á la primera, se abre una regadera de escurrimiento. La situación de estas zanjas como se comprende, debe estar en relación con la pendiente del terreno. La regadera superior se abre delante de cada surco y de esta manera se riega toda la melga ó por partes, dividiendo la regadera de distribución por medio de compuertas móviles, según la cantidad de agua de que se dispone.

No es posible determinar el número de riegos necesarios al cultivo del algodón, porque esto depende de la naturaleza del suelo, más ó menos arenosa ó arcillosa y del estado más ó menos húmedo de la atmósfera. Unos autores aconsejan que se den de 15 en 15 días y otros dicen que basta con un riego abundante cada mes ó cada 35 días. Es variable y creemos que el estado que guarda de por sí el suelo es suficiente indicio de si hay ó no necesidad de los riegos. Sólo podemos afirmar á este respecto, que las tierras arenosas de subsuelo permeable, requieren mayor cantidad de agua que una tierra arcillosa, sobre todo cuando abundan los días

claros en que la evaporación alcanza su máximum. Un litro por segundo y por hectárea, es un promedio que con las reservas debidas, puede servir de guía para calcular el volúmen de agua necesario para una superficie determinada.

## Cosecha

Transcurridos cuatro meses y medio ó cinco meses desde el momento de la siembra, la planta comienza á ofrecer los primeros copos de algodón; pocos días después la apertura de las cápsulas se generaliza á toda la plantación, indicando por esto mismo el principio de la recolección.

A pesar de los esfuerzos de algunos inventores por perfeccionar ciertos instrumentos que se han aconsejado para verificar la recolección, los ensayos han sido infructuosos y no satisfacen las condiciones que debe llenar una fibra mercantil; la cosecha se hace á mano, sea por hombres ó mujeres ó aun niños.

Los algodoneros son susceptibles de producir dos ó tres cosechas, porque la madurez de las cápsulas, así como su aparición, no es simultánea sino sucesiva. Por orden de altura van alcanzando las cápsulas su desarrollo perfecto comenzando las que se hallan en las ramas inferiores. En Norte América se prolonga la cosecha hasta Noviembre y hasta el último mes del año, según la crudeza ó benignidad con que viene el Invierno.

Regularmente recolectan tres veces; las cápsulas inferiores como á principios de Septiembre, las cápsulas del centro después y por último las superiores, intercalando una escarda entre una y otra recolección con el fin de refrescar el terreno, como dicen, y favorecer la formación de las cápsulas ulteriores.

Se observa que el peso de la primera cosecha es mayor que la segunda y tercera, lo cual se explica por el debilitamiento que la planta va sufriendo á medida que se agota su facultad productiva.

La cosecha conviene principiarla cuando la mayoría de las cápsulas han comenzado á mostrar sus cápsulas abiertas, á efecto de que la operación salga más económica, pues si antes se emprendiera, bien se comprenderá cuánto tiempo

perdería el encargado de ejecutarla al salvar los espacios vacíos para alcanzar los arbustos salteados con frutos maduros.

Igualmente inconveniente es aplazar la cosecha para después que las cápsulas estén desecadas del todo, por la facilidad con la que los fragmentos de los lóbulos caliciiales ensucien la fibra adhiriendo de tal manera á ella á favor de la substancia cerosa que la cubre, que no es posible separarlos después, lo cual la deprecia en su valor mercantil.

Las cápsulas que aún ofrecen copos de algodón comprimidos en su base y aún no francamente pendientes, revelan que aún no han llegado á su sazón definitiva, por lo que es muy de recomendar que se abstenga de separarlos de la planta; la fibra verde no resiste al examen minucioso de un comprador experimentado; desde luego no tiene la misma longitud ni la misma resistencia de una fibra madura; aparte de que no ha adquirido ese encrispamiento que tan esencialmente influye en la filatura de la hebra; merced á esta forma característica en espiral que ofrecen vistas al microscopio, los hilos se enlazan unos á los otros para construir los hilos de mayor grueso que entren á formar la trama de los tejidos. Las cápsulas no del todo abiertas están compuestas de estos hilos lisos más ó menos que es necesario no desprender del arbusto, si deseamos obtener una muestra que por su uniformidad alcance mayores precios.

En lo posible se procurará no cosechar los copos húmedos y á este efecto, cuando la humedad provenga tan sólo del rocío de la noche precedente, debemos aguardar á que algunas horas del sol desequen los frutos, pues cuando no se hallan suficientemente enjutos con la mayor facilidad se mancha la fibra.

Dadas estas reglas generales, pasemos á describir los pormenores de esta práctica, que constituye una de las últimas etapas de los afanes del cultivador.

A distancias poco más ó menos iguales se disponen en varios puntos de la plantación, pequeñas plazoletas que se despejan de toda la hierba existente y se tapizan con esteras de palma ó sean nuestros petates corrientes, para reunir allí el algodón que vayan reuniendo los cosechadores. Allí se

apila y se ensaca para ser llevado á la casa de desmotadoras por medio de carros ó á lomo de mulas según la costumbre.

Los cosechadores hacen uso de una bolsa de cotín ó de alguna otra tela lisa en donde no se adhiera la fibra; tienen tales bolsas una capacidad de 100 á 125 libras, aunque nunca se llenan totalmente. Se les da una anchura en la boca suficiente para que se puedan meter ambas manos de los dos lados. Por medio de unas cintas y por detrás la llevan atada á la cintura. Los prácticos trabajan con las dos manos, pero los neófitos en la operación trabajan con una sola mano. Con el pulgar, el índice y siguiente dedo, desprenden los copos de la cápsula y los van depositando en la susodicha bolsa. Generalmente se descuida la separación de la fibra de todas calidades por el aumento de trabajo y de gasto que erogaría el cosechar aparte la fibra por clases; pero si esto no es factible, sí sería muy de desear que los copos sucios no se mezclaran con los limpios y atendiendo solamente á esta condición se verificase la cosecha; mucho ganaría comercialmente el producto, pues no raras veces la reunión de unos copos sucios con los copos de algodón limpios hace desmerecer las muestras.

Por lo regular, del campo se transporta inmediatamente el algodón á las bodegas de la casa de desmotadoras, permaneciendo allí hasta que le toque su turno en el desmote que se efectúa según se van recibiendo los sacos.

Preferible sería después de la corta dar una exposición de sol durante algunos días, con el fin de desecar la humedad que aún quedara accidentalmente. Ya hemos dicho que su presencia mancha la fibra por el desarrollo de vegetaciones criptogámicas á que da lugar, y otras causas no dignas de figurar en estos apuntes.

Después del asoleadero se conducirá el algodón á las bodegas, en donde permanecerá cuatro ó cinco semanas por lo menos. Esta precaución mejora la calidad y la vista de la fibra; en este tiempo se completa la emigración de los principios oleaginosos del grano hacia la fibra, comunicándole el brillo y la elasticidad que aún no posee sino en principio. Las bodegas deben estar situadas en un aislamiento completo de todos aquellos departamentos en donde pudiera comunicarse el fuego, por la gran combustibilidad del pro

ducto. Excusado nos parece agregar que deben estar secas y perfectamente ventiladas, pues una aireación incompleta provoca la descomposición del grano, debido á la alta temperatura que reina en los espacios mal ventilados y que contienen substancias aglomeradas como el algodón.

### Desmote

El desmote es la última operación á que se somete el algodón, para constituir un producto mercantil. Consiste en separar la fibra de los granos y se efectúa en las máquinas que en los Estados Unidos se conocen con el nombre de "Gins," cuyo nombre corresponde en español al de "despepitadoras" ó "desmotadoras de algodón." El principio de su trabajo consiste en ofrecer al algodón en greña una superficie en la que por el frotamiento se separa de las semillas á las que va adherido. La máquina consta esencialmente de dos tambores cilíndricos, dispuestos paralelamente á muy poca distancia y que giran en sentido opuesto; el uno no es más que un cepillo cilíndrico cuyas púas pasan por entre los dientes de las sierras circulares de que tiene provista toda su longitud el segundo. En virtud de esta operación se desprende la fibra del grano y siguen distinto camino.

Al salir la fibra de la desmotadora pasa, en las instalaciones bien montadas, por un plano inclinado, al cajón de la prensa, en donde es reducida á balas envasándose en telas de yute y siendo aseguradas por cinchas de fierro ó en petates, siendo sujetos los bultos con tres cordeles de ixtle simétricamente colocados.

En este estado lo recibe el mercado.

### Enemigos vegetales y animales del algodón

Si muy importante se considera desplegar cuantos medios estén al alcance del agricultor para secundar la acción de los agentes naturales que intervienen en el desarrollo de las plantas, no lo es menos conocer la clase de sus enemigos con los que se tiene que luchar para combatirlos con

buen éxito. No basta rodear al vegetal de todas aquellas condiciones climatológicas de calor, luz y humedad que exige la conformación orgánica para la elaboración de sus jugos alimenticios; no es suficiente que sus raíces se hallen sustentadas por un suelo que contiene en las proporciones debidas todos los principios que necesita su nutrición, es indispensable un esfuerzo más, es necesario protegerlo contra las asechanzas de sus enemigos jurados; es preciso ponerlo á cubierto de los ataques de los parásitos, que en la eterna lucha por la vida pugnan por conservar la propia, atentando contra la existencia de la planta que le sirve de alimento, destruyendo los órganos vegetales que constituyen su sustento. A bosquejar la índole y el número de los principales enemigos del algodonero se encamina el presente artículo, en el que insistiremos sobre aquellos que en años aciagos han contribuído con especialidad á la pérdida de las cosechas de nuestras zonas productoras y á los que, como dice el Sr. Sandoval, se ha debido más de una vez al abandono de tan importante cultivo en algunos de los Estados de nuestra República.

Los enemigos del algodonero pueden ser divididos en dos grupos principales:

Enemigos del reino animal.

Enemigos del reino vegetal.

Los primeros pueden subdividirse, fijándose en la parte de la planta que atacan, en tres clases:

Individuos que atacan las hojas y los tallos.

Individuos que atacan las flores y cápsulas.

Individuos que atacan las raíces.

Los pertenecientes al segundo grupo se dividen igualmente en:

Parásitos de los órganos aéreos y

Parásitos de los órganos subterráneos.

*Primera clase.*—Como enemigos importantes de esta clase, tenemos algunos lepidópteros y algunos ortópteros. Entre los primeros están comprendidos, el Alletia Argillacea. á cuya especie asimila el Sr. Ruiz Sandoval el insecto conocido vulgarmente con el nombre de "gusano de algodón" que año tras año, con raras excepciones, viene diezmando las cosechas de los plantíos de la fibra, en las costas de

Guerrero, Oaxaca y Veracruz; el Feltia annexa con sus congéneres el F. Maléfida, Agrotis, Ipsilón y el Plusia rogationis, que se conocen en Estados Unidos con el nombre de "Cutworms;" sus depredaciones son de menor consideración, comparadas con las del gusano, pero no son desatendibles bajo ningún aspecto, desde el momento que atacan la planta cuando se halla más débil, en la primera edad.

Soluciones diluídas de verde de Paris, al 1% practicadas con bombas dotadas de una regadera de orificios finos, son los medios indicados para destruirlos. En escala descendente de destrucción vienen los piojos de la planta representados por el Aphis Gossipi y el Aphis Cucumeris, que devoran no sólo el algodonero sino otras plantas como la calabaza y el melón. Después tenemos algunos lepidópteros más, como el Pirasta rantalis, el Cacoecia rosaceana, que accidentalmente consumen como alimento las hojas del algodonero, aunque suelen presentarse en tan gran número, que causan verdaderos desastres. Las aspersiones de ceniza tamizada sobre las hojas de la planta que se trata de resguardar, parece que produce buenos resultados, pues los ahuyentan y los obliga á trasladar su morada á otras plantas.

Entre los ortópteros tenemos el Acridium migratorium, el Schistocerca Americana y el Brachissola magna, que, por el número en que aparecen, han causado serios perjuicios, arrasando con cuanta producción herbácea encuentran á su paso, sembrando la desolación y el hambre en aquellas comarcas que tuvieron la infelicidad de recibir tan ingratos huéspedes, como ha acaecido algunas veces en nuestra República. Por último, termina la serie de aquellos que se hacen combatir por sus daños, el Aecadoma fervens, hormiga que devora la parte foliácea de la planta en cuestión y el Ataxia cripta, que elige como abrigo las concavidades del tallo para la formación de su crisálida en adulto ó insecto alado.

*Segunda clase.*—En la segunda clase, que cuenta con menor número de especies, se hallan comprendidas las más temibles; entre ellas figura el picudo, parásito destructor, al que se debió casi la total pérdida de cosechas por los años de 92 á 95 en nuestra frontera del Norte y del vecino Estado de Texas. Se le coloca en el orden de los coleópteros

Rincóforos y su nombre científico es el de "Anthonomus grandis." Le sigue en orden de destrucción el "Helliotis Armiger" que en su primera edad se alimenta de las hojas tiernas, pero que después su principal alimento lo constituyen las cápsulas. Otros insectos destruyen igualmente la cápsula, pero más bien son, como dice Howard, "el resultado y no la causa del ataque." Citaremos entre ellos, el Aracerus faciculatus, el Homalo dicea coagulata, y el Disdercus suturellus, que en mayor ó menor escala perjudican la cápsula que ya ha sido presa de otros insectos.

*Tercera clase.*—Forman esta categoría los Nematoides, microscópicos animálculos, cuyos perjuicios determinan las enfermedades de las raíces. De ellas sólo merece ser citada la enfermedad estudiada y bautizada en los Estados Unidos con el nombre de "Rot gall" (Herrumbre escoriada). Se aconseja como tratamiento de esta enfermedad, el arranque y la incineración de los pies enfermos, para evitar la infección por la tierra á las plantas vecinas, podría llenarse con un puñado de cal viva la hendedura que deja en el suelo la planta al ser arrancada. Los caracteres aparentes son: la languidez general de los órganos foliáceos y el corto desarrollo que adquieren.

*Segundo grupo.—Primera clase.*—Entre los vegetales inferiores de la gran división de las criptógamas, hay algunas especies que perjudican de la misma suerte la planta del algodonero. Las hojas y los tallos suelen verse invadidas por vegetaciones parasitarias que se manifiestan al exterior por una coloración anormal, sea gris, amarilla ó plomiza de los órganos atacados. Las más comunes son: la "gangrena," la "antracnosa," el "algodón azul," etc. Poco estudiadas han quedado hasta el presente en razón de que sus estragos no son de consideración. Frecuentemente en nuestras zonas productoras es la viruela, que ha sido estudiada por el señor Dr. D. José Ramírez, antiguo profesor de la Escuela Nacional de Agricultura, quien en su luminoso informe la hace consistir en el desarrollo á expensas de los tejidos de la planta de un hongo del género Acidium. Aparece sobre las hojas ó sobre las cápsulas bajo la forma de pequeñas manchas, al principio de un color claro en el centro, rojo después y por fin ocre, color que va desvaneciéndose hacia la peri

feria. Al llegar al color ocre, muere el órgano infestado. Si la viruela no aparece más que sobre uno de los lóculos de la cápsula, éste es el único que se endurece y altera, quedando los demás sanos. El Sr. Ramírez recomienda para contener su desarorllo, la supresión en las cercanías del plantío del cultivo de gramíneas, que es donde probablemente completa su desarrollo para reproducirse y reaparecer en los algodonales. Esta medida debe adoptarse después de haber incinerado los pies contagiados.

*Segunda clase.*—Las raíces se ven algunas veces atacadas por los hongos, pero como los destrozos que originan no son de importancia, nos limitamos á citar simplemente como ejemplo el "root rot" de los americanos, que consiste en corrosiones observadas sobre la corteza y aun sobre la madera de las raíces y que son producidas por colonias de micro-organismos allí implantadas, viviendo y creciendo con los productos de la desorganización de la misma raíz.

Las enfermedades determinadas por las criptógamas, en tésis general, pueden ser tratadas, como lo aconsejan algunos autores, con la escisión y destrucción de las partes infestadas, seguido de un embadurnado, en las llagas producidas, con sulfato muy ácido de cobre ó fierro en polvo y completando la operación con una aplicación sobre el mismo lugar de coaltar bien pulverizado.

Después de dar una idea general creemos conveniente extendernos en algunos pormenores sobre los insectos que de ordinario aparecen en los algodonales de nuestra República, agregando los medios que la experiencia ha sancionado como más prácticos para combatir con éxito semejantes parásitos. Comenzaremos por el Alletia Argillacea.

## Alletia Argillacea

(Gusano del algodón)

Es un insecto muy familiar á los algodoneros, en los que produce grandes destrozos. Cuando se halla muy propagado. no queda más recurso que la adopción del sistema de rotación de los cultivos, esto es, sustituir en los campos infestados, por espacio de tres ó cuatro años, el algodonero con alguna otra producción que se acomode al clima de la loca-

lidad y cuya constitución se aleje lo más que sea posible de la planta infestada. Podría sembrarse tabaco, arroz de secano ó dejar el terreno en descanso durante dos años, con lo que al mismo tiempo que se acata una de las principales leyes agrícolas, se consigue la destrucción de la plaga en gran parte.

*Huevos.*—Son de color verde azulado, redondos y convexo-aplanados, con líneas radicales obscuras, que convergen hacia el centro; se encuentran generalmente en el envés de las hojas y son puestos por la mariposa durante la noche. El período de la incubación es de tres á cuatro días en los Estados Unidos; pero en nuestros climas, por la elevación de la temperatura, debe ser menor. Al cuarto día aparece la larva y principia su obra de destrucción, por el parenquima inferior de la hoja, no perforándola sino hasta después de la primera muda. Al principio ofrece un color amarillo pálido que á medida que se desarrolla se convierte en verduzco, apareciéndole en el dorso unas líneas y manchas obscuras que se le acentúan más y más hasta su completo crecimiento en el que aparece totalmente verde. Muda de zurrón cinco veces y la duración al estado de oruga fluctúa entre una y tres semanas. A pesar de que su alimento ordinario lo forman las hojas, hay casos en que atacan las yemas y las cápsulas y cuando el suplemento foliáceo le hace falta, manifiesta instintos de canibalismo, devorando á sus congéneres menos desarrollados. Camina como los gusanos medidores, arqueando el cuerpo y apoyándose sobre sus patas posteriores al levantar su parte delantera. De su estado de oruga pasa al de crisálida, para cuya transformación no busca abrigo en el suelo, sino que se fabrica con una hoja doblada un capullo imperfecto, sirviéndose de la seda que secreta, y una vez acabada la obra, la suspende de alguna rama de la planta. Es raro que el capullo aparezca desnudo, pero se le ha observado algunas veces y se cree que es debido á que la hoja que le servía de protección había sido devorada por las otras orugas. Su color, en un corto lapso de tiempo, varía del verde al castaño. Emplea de diez á treinta días en su transformación antes de alcanzar el estado de insecto alado ó imago, bajo el cual aparece como una mariposa más bien pequeña que grande, de un

color olivo-gris, con un lustre purpurino algunas veces y con una longitud en las alas que varía entre 0 m. 028 y 0 m. 032 cuando están extendidas. Acostumbra ocultarse el día y hasta después del ocaso sale á revolotear por los sembrados, poniendo sus huevos cuando tiene de tres á cuatro días de nacida. Cada hembra pone de 3 á 600 huevos. Su vuelo es tranquilo y suave pero muy resistente; cuando se ve perseguida camina con gran velocidad. Prefiere las plantas próximas á florecer y se alimenta chupando los nectarios de las hojas. Con la edad su lengua ó proboscide, sufre una modificación, se endurece y la pone en estado de atacar las cápsulas, aunque en pequeña escala; su picadura en estos órganos se traduce por unas manchas descoloridas que aparecen en los frutos dañados. Con una fecundidad tan asombrosa no se extraña el gran estrago que puede ocasionar en los plantíos, cuando por incuria ó por ignorancia se deja en libertad la propagación de varias generaciones. En sentir de Schwarz, en el Sur de Texas se producen cinco generaciones, de las cuales la primera aparece por el mes de Marzo ó más temprano. Entre nosotros debe ser mayor el número de germinaciones, porque, como hemos dicho, nuestras condiciones de clima son más adecuadas para la vida del insecto. La época de aparición debe tener también algunas variantes, á causa de que no en todas nuestras comarcas algodoneras se siembra en la misma fecha en que la practican los americanos; aquí generalmente coincide dicha aparición con el desarrollo de los primeros algodoneros. Es de trascendental importancia sorprender al enemigo en el principio de la invasión, porque sólo en este momento da resultado feliz la aplicación de los insecticidas; una vez que la plaga ha tomado ciertas proporciones, es difícil, por no decir imposible, obtener un éxito satisfactorio.

Llegado el Invierno, las mariposas buscan refugio bajo la hojarasca que recubre el suelo, y según el profesor Rilley, allí pasan la estación sumidos en un letargo, hasta el siguiente Verano. Esta observación indica uno de los caminos que hay que adoptar para su destrucción. Labrando profundamente el terreno é inundándolo después de la cosecha, se consigue el doble objeto de preparar convenientemente el

campo para la futura siembra y se ahogan gran parte de esa legión de enemigos adormecidos, que no aguardan más que el advenimiento de la próxima Primavera para recomenzar su obra de destrucción.

Bien reducido es el número de las especies animales que viven como parásitos del gusano del algodón, pero sin embargo, su acción bienhechora en algo alivia la suerte de los plantíos infestados; entre los más importantes tenemos el Tricogramma, pritiosa, pequeño insecto que vive á expensas de los huevos del gusano construyendo su nido en el interior de los mismos huevecillos; el Euclectrus Comstokii, el más útil de todos porque ataca la crisálida, cuyo número aminora considerablemente y el Rimpla Conquisitor, enemigo de la misma oruga, del que refiere Gorham que en el año de 1847 destruyó casi todos los individuos pertenecientes á la cuarta generación de gusanos de dicho año. No está al alcance del agricultor favorecer la multiplicación de estas benéficas especies, porque de otra suerte no habría medio menos costoso ni más eficaz para la destrucción del gusano. Pero en obvio de estas dificultades la ciencia ha recurrido á otros arbitrios más accesibles.

*Remedios.*—Se han inventado máquinas que perseguían por objeto cepillar las plantas, pero sus resultados prácticos no han sido satisfactorios, por manera que hoy en día no se emplean más que los insecticidas, llevándose la palma como más eficaces las sales de cobre usadas en polvo ó al estado seco ó diluídas en soluciones simples ó mezcladas con cal y otras substancias.

Hé aquí, en breves términos, cómo aconseja que debe practicarse la aplicación del verde de Paris sobre las plantas infestadas la Estación Agronómica del Mississipí:

"Háganse dos sacos de lienzo grueso de 10 pulgadas de largo por cuatro de ancho, dejándolos abiertos por una de sus cabeceras y cerrados por la otra. El lino burdo es el más apropiado para el caso. Tómese una vara de encino ú otra madera dura de 1½" por 2" por 5' de largo y prepáresele para recibir los sacos, practicando á 5' de cada extremidad una abertura de una pulgada de longitud, lateralmente y enfrente de cada abertura y por una de sus orillas se clava cada saco, atándolos simplemente á la vara por la otra ori-

lla. Dos sacos se llenan, valiéndose de un embudo que se coloca en cada orificio de la vara de modo que su tubo penetre al interior del saco. El verde de Paris debe estar muy finamente pulverizado, para que con la trepidación que recibe la vara, de un hombre que la lleva por el medio, salga á través de las mallas del tejido y caiga como menuda lluvia sobre el follaje de la planta. El conductor del aparato lo lleva á la mano y va montado á caballo por las entre-líneas del sembrado; de esta manera son bañadas dos hileras de plantas al mismo tiempo. Cuando se hallen las hojas húmedas, cuídese de que los sacos se toquen con ellas, porque si esto pasara, el veneno ya no atravesaría el tejido de las bolsas. Al principio, acabados de llenar los sacos, el más ligero movimiento basta para hacer salir el veneno, pero después es necesario dar con frecuencia y rudeza algunos golpes en la vara, valiéndose de una estaca que se lleva á la otra mano. Con un operario y una mula pueden esparcirse, durante un día, de 15 á 20 acres (6 á 8 hectáreas)."

El verde de Paris es una substancia que se expende en las droguerías á precios cómodos y los sacos pueden fabricarse á domicilio sin gran gasto. Con un aparato tan económico y una vigilancia constante, sobre todo durante la noche, para sorprender el tiempo de aparición de las primeras larvas se puede combatir con éxito una plaga, que si se abandona, aniquila más ó menos la cosecha.

El Feltia Annexa y sus congéneres, conocidos en los Estados Unidos con el nombre colectivo de "Cutworms" (gusanos cortadores) no son tan perniciosos como el gusano de algodón, pero es necesario tomar algunas precauciones en su contra, porque por el número llegan á causar estragos de consideración, si se deja que se propaguen libremente. Cuando no alcanzan un número considerable se recomienda hacerlos perseguir conduciendo á los plantíos manadas de guajolotes, gallinas ú otras aves de corral, lo cual produce buenos resultados. Si la invasión ha tomado creces, entonces aconseja el profesor Rilley, que se limpie completamente el campo de la hojarasca y maleza que los pudiera recubrir y á continuación se hagan, en distintos puntos del plantío, pequeños montoncitos formados con hojas de algodonero, previamente humedecidos en una solución com-

puesta de verde de Paris y una pequeña cantidad de azúcar; basta el 1% del insecticida y el 3% de azúcar. El esparcimiento debe hacerse durante el día porque la luz de los rayos solares los hace huir á ocultarse refugiándose bajo las trampas. Los insectos acostumbran esconderse bajo las plantas adventicias durante todo el día y hasta por la noche salen á sus correrías. Limpio el terreno y no habiendo más que las hojas envenenadas, allí acuden á refugiarse y al tener á su alcance su alimento cotidiano, devoran las hojas ingiriendo con ellas el tóxico que les determina la muerte. Al estado de larva parece que son más destructoras.

De los Aphididos, el Aphis Gossipi, que por la forma de su cuerpo se asemeja mucho á los insectos que vulgarmente se llaman piojos de las plantas, acostumbra perjudicar las hojas del algodón. Se le combate, como hace observar Howard, dando á las plantas atacadas, con una bomba ó jeringa, aspersiones de una solución diluída de Kerosena y jabón; cuando el algodonero se ha desarrollado con lozanía, resiste perfectamente este aphídido que viene á ser casi inofensivo.

Otros lepidópteros, como el Cacoecia rosaceana y congéneres, suelen destruir el follaje de la planta en cuestión; puede usarse con ellos el mismo tratamiento que se observa con los aphídidos, aunque como dice el mismo Sr. Howard, es más eficaz el verde de Paris bajo la forma en que se emplea para el gusano. Son nocturnos y durante el día se ocupan en enrollar las hojas que han de devorar durante la noche, el adulto no es tan nocivo como la larva que es la que destruye las hojas.

La langosta (Acridium migratorium) (Schistocerca americana) origina grandes estragos en los sembrados de algodón, no porque este vegetal constituya su alimento predilecto, sino porque sus tendencias asoladoras se dirigen á la destrucción de toda vegetación herbácea. La especie migratorium, cuando aparece en grandes cantidades, casi no hay medio de oponerse á sus avances, pero el Schistocerca que no se encuentra muy propagado puede atacársele por el medio siguiente: colóquense en la dirección que siguen esparcidos por ambos lados, haces de ramas verdes, previamente empapadas en una solución azucarada y espol-

voreadas con arsénico. Las ramas pueden ser de una leguminosa cualquiera. El dulce de que gustan mucho las provoca á comer las hojas á cuyo veneno no tardan en sucumbir.

Nuestro profesor de Zoología Agrícola en la Escuela Nacional de Agricultura, el Dr. D. Román Ramírez, nos aconseja para la captura de las larvas de la langosta el aparato de Durand, que se reduce á un tabique portátil de lienzos de varios metros de extensión, con entrantes y salientes á manera de biombo; este tabique se coloca delante de la columna que forman las larvas en el suelo, las cuales se acumulan en los rincones del aparato y caen en unos fosos practicados al efecto, de donde no pueden ya salir.

Para destruir las hormigas se recurre á tentativas más ó menos infructuosas; lo que parece que da mejores resultados son las copiosas aplicaciones de Kerosena ó bisulfito de carbono, en las madrigueras. El bisulfuro se introduce con un embudo en todas las salidas del hormiguero, cuidando de taparlas luego con un lienzo húmedo para impedir la evaporación de la substancia; á continuación por una de las salidas se le inflama; la detonación acaba con los insectos allí existentes. Para ahuyentarlas, se hace uso de la sal de cocina y del polvo de carbón vegetal, regándolos por los caminos que generalmente siguen; se ha propuesto también como medio destructivo el empleo del polvo que se obtiene pulverizando las hojas desecadas de la planta vulgarmente llamada "hierba de la Puebla" (senecio canicida). Se riega cierta cantidad al rededor de los hormigueros, mezclada con una pequeña dosis de piloncillo ó de azúcar pulverizada. "Al día siguiente, dice el Sr. A. Ortega, no aparece una sola hormiga. Al poco tiempo las larvas existentes producen una nueva cría, que debe atacarse de la misma manera. Dos ó tres aplciaciones del veneno, son suficientes para que no vuelva á mostrarse la plaga." Otro método usado en los Estados Unidos consiste en esparcir con un gotero especial, pequeñas cantidades de cianuro de potasio por todo el sendero que siguen las hormigas para llegar á su hormiguero, lo cual determina la muerte de la mayor parte.

*Segunda clase.—Anthonomus Grandis.*—Entre nuestros agricultores de la frontera es conocido este insecto con el nombre de "Picudo;" ha sido causa, de medio siglo á esta

parte, de considerables pérdidas, sobre todo en las florecientes comarcas de Coahuila y Durango. Ha sido objeto de interesantes estudios, tanto de parte de la Sección Entomológica del Departamento de Agricultura de Washington, como de algunos reputados publicistas de nuestro país, sin haber conseguido hasta la fecha dar solución al importante problema que se refiere á la destrucción de tan maléfico insecto. Ha habido puntos como Monclova (Coahuila) en donde se ha abandonado el cultivo debido á los estragos causados por el picudo. En Texas no es raro comprobar que en los años abundantes en este insecto, en muchas localidades la cosecha se reduce á la cuarta parte y aun menos de la cosecha normal. Allá los cultivos están más perfeccionados que entre nosotros y gracias á las precauciones que se toman, las pérdidas son menos considerables; pero en nuestra República la reducción de las cosechas ha llegado hasta un 90%, no siendo en lo general menor de 40 ó 50%. Es por tanto de trascendental importancia, conocer algunas particularidades de la vida del insecto, que en muchos casos son una guía segura para preservarse de sus ataques, especialmente si se le atiende con oportunidad.

El picudo pertenece al orden de los coleópteros rincóforos, familia de los Curculiónidos, género antomonus y especie grandis.

Los caracteres exteriores, según la memoria que sobre el particular publicó el Sr. Ing. José C. Segura, son los siguientes: "cuerpo oval-oblongo, convexo, de cinco milímetros más ó menos de largo y dos de ancho, moreno-rojizo, cubierto de pelos grises. Rostro cilíndrico filiforme, ligeramente arqueado, de dos milímetros de longitud y un cuarto de milímetro de diámetro, con un escrobo de cada lado de un milímetro de largo, prolongándose desde la inserción del rostro con la cabeza hasta el punto en que se articulan las antenas. Cabeza ob-cónica de un milímetro de base. Ojos pequeños, negros y compuestos. Antenas filiformes de dos milímetros de largo, peludas desde el cuarto artejo, acodadas y terminadas por un botón agudo, formadas por doce artejos. El escapo de la mitad de la longitud de la antena, el segundo artejo articulado en ángulo recto con el escapo é igual á la quinta parte de éste, el tercero de

la mitad del segundo; el cuarto, quinto, sexto y séptimo más pequeños que el tercero, troncocónicos y tan anchos como largos; de los últimos cuatro artejos que forman la clava aguda, los tres primeros son troncocónicos más anchos que altos, el último es enteramente cónico, corselete sub-cónico, muy estrecho de adelante, de milímetro y medio de largo. Elitros de tres y medio milímetros de longitud, más anchos en su base que el corselete, de espaldas obtusamente anguladas, cubriendo casi enteramente el abdomen con diez estrías longitudinales en cada élitro, concurriendo de dos en dos en la base del élitro. Patas largas con músculos bien desarrollados, más gruesos hacia la articulación con la pierna, llevando en esta parte y cerca del borde inferior, dos dientes pequeños, el posterior más grande que el anterior. Tarsos de tres artejos, el último bilobado y terminando por una uña bífida. Las patas anteriores más grandes que las posteriores."

Por los caracteres apuntados, se deja ver que es un gorgojo de constitución robusta, cuya destrucción exige el empleo de los medios más enérgicos de que dispone la ciencia.

Los huevos de este perjudicial insecto, no fueron encontrados en la época en que se efectuaron las investigaciones de los comisionados americanos encargados de su estudio en el Sur de Texas y parte de la frontera Norte de nuestra República. La larva mide de 6 á 10 milímetros según que se halle encorvada ó extendida. Tiene, como dice Tyler Townsed un color blanquecino, con la cabeza morena ó amarillenta, es un gusano de cuerpo robusto con las extremidades del cuerpo un tanto aguzadas, principalmente la extremidad anal.

La ninfa mide una longitud de 4 á 7 milímetros, tiene los ojos negros y el cuerpo enteramente blanquizco.

La evolución vital del *anthonomus,* no se conoce sino imperfectamente, pero á juzgar por la analogía que ofrece con otras especies congéneres, dura cuatro semanas. Generalmente se cree que los huevos son depositados en los tallos tiernos, en los papelotes ó cápsulas verdes y en las yemas en un número considerable; probablemente las hembras ejecutan esta operación perforando con su pico el

órgano elegido, dando la vuelta para aplicar el abdomen y depositar en el agujero el producto de la expulsión. De aquí nacen las larvas, que se alimentan de preferencia con los botones de las flores, aunque también dañan la fibra ó la semilla indistintamente. Su transformación en crisálida se efectúa dentro de la misma cápsula, donde la larva cuida de fabricar una celdilla que le sirve de alojamiento, eligiendo un punto cercano al pericarpio á fin de facilitar la salida ulterior del insecto ya formado. La abertura que deja tras sí, sirve de indicio para conocer el lugar ocupado por la celdilla.

Respecto al número de generaciones producidas en un año, las opiniones están divididas: Townsed cree que se producen solamente dos, pero á causa de haber sido observados varios individuos en diferentes fases de su desarrollo, parece que se produce una serie de generaciones, como lo asienta el Sr. Dr. D. José Ramírez, en la memoria que sobre el insecto presentó al Ministerio de Fomento el año de 1897. Dice á este respecto que "hay una serie de generaciones desde que comienza la primavera, hasta que en los climas fríos aparecen las heladas, aumentando cada una de ellas el número de larvas y en consecuencia el de gorgojos."

El alimento principal del insecto está constituído por los papelotes ó cápsulas verdes, las cápsulas maduras y los botones, valiéndose de su aparato bucal, tan robustamente conformado, para perforar dichos órganos y destruirlos; las hojas no se sabe al presente que puedan servirle igualmente de sustento, porque nunca se le ha visto en ellas.

Hasta la fecha en la República vecina no se le ha atribuído como base de su alimentación más que la planta del algodonero y Townsed como Howard opinan que de existir alguna otra planta que sirva de sustento, será en nuestra República, porque en Texas y demás comarcas infestadas no se le ha visto más que en el algodón. El Sr. Ríos, agricultor de larga práctica en el Estado de Coahuila, afirma haberla observado en una planta vulgarmente llamada "gordolobo ó girasol." Que su estancia en estos vegetales sea accidental ó porque constituya un alimento para el picudo,

no puede aclararse hasta que nuevas observaciones no vengan á comprobarlo.

La ausencia casi completa de las flores y la caída prematura de botones y tallos frescos, son los caracteres que revelan generalmente la presencia del picudo; estos fenómenos alguna vez pueden ser debidos á otras causas meteorológicas ó á ciertas circunstancias locales, pero lo ordinario es que la desaparición de los órganos florales coincida con la presencia del insecto. El aspecto de las plantas languidece, se amarillea y muchas veces sucumbe.

El picudo no tiene lugar fijo para invernar, sin embargo, una gran mayoría pasa el período de su aletargamiento en el interior de las cápsulas, otros buscan refugio en las grietas y hendeduras naturales que les ofrece el suelo, ó simplemente se ocultan bajo la maleza ú hojarazca del mismo. En las regiones en donde el clima es más benigno y las plantas siguen vegetando después de la cosecha, los tallos tiernos y las hojas calicinales son las que les sirven de guarida. La observación de éstos ha sugerido los medios de combatirlos y de los que luego hablaremos.

De sus parásitos y enemigos naturales, poco auxilio podemos esperar, porque á pesar de muy pacientes observaciones no se han podido encontrar sino en muy reducido número. Townsed, con todo, dice que ciertos hymenópteros al estado de larva atacan las larvas mismas ó el insecto alado del picudo; la larva de un díptero del género Sirphus, un Coccinílido y varias especies de Schimnus, pueden igualmente atacar el huevo ó la larva joven. No es difícil que entre sus enemigos se halle algún vegetal, pues se ha observado un hongo del género Cordiceps creciendo sobre una larva muerta.

La situación tan oculta que ocupa generalmente el insecto es un poderoso obstáculo que ha disminuído la eficacia de los medios que se han puesto para destruirlo. Debido á ella podemos decir que su área de acción que en los años de 92 á 95 abarcaba parte de los Estados de Coahuila, Durango, Veracruz, Guerrero y Michoacán, no debe haberse reducido gran cosa y tan sólo á una circunstancia fortuita y no estudiada podemos atribuir la diminución de sus depredaciones, pues las cosechas de la fibra han ido en

creciente de entonces acá, pero esos hechos casuales de que no podemos disponer á voluntad no nos dispensan de la perseverancia que se necesita para combatirlo si queremos ponernos á cubierto de sus estragos, cuando esas circunstancias que ahora nos han favorecido nos sean contrarias.

## Remedios

Se han propuesto en gran número los remedios para la destrucción del picudo, pero la experiencia ha venido á confirmar desgraciadamente que son más ó menos ineficaces; á pesar de esto, cuando alguno de los más recomendados son empleados con tesón y sin descanso, llegan á producir un resultado bastante satisfactorio.

El Sr. Townsed aconseja incendiar todos los campos infestados inmediatamente después de la cosecha, ó durante la estación de Invierno, cuidando de cortar cuidadosamente todas las plantas, picándolas y destruyéndolas uniformemente, por todo el sembrado en unión de toda la hojarazca del suelo. Después de cuatro ó cinco días de estar expuestas al sol, ya desecadas, se les prende fuego para quemarlas del todo; de esta suerte, se destruyen gran cantidad de insectos, y si el suelo no ofreciera refugio con sus terrones y grietas, la destrucción sería más completa.

La inundación de los campos cuando se dispone de agua á discreción es otra operación que complementa á la quema y que combinándola con ella, los resultados son más felices. Para su aplicación después de la quema se inunda el terreno dejándolo ahogado por espacio de 8 á 15 días. Inútil nos parece agregar que un riego tan prolongado mejora el campo y lo prepara para las siembras siguientes. Los insectos que escaparon al fuego porque se hallaban en las oquedades del suelo, se rinden al agua que penetra hasta sus guaridas, ahogándolos indefectiblemente.

En asociación con la quema y la inundación, es muy conveniente practicar la rotación de las cosechas, que consiste en no cultivar una misma planta, durante varios años consecutivos sobre el mismo terreno, sino introducir otros cultivos propios de la localidad y que se vayan sucediendo unos á otros. En el caso particular del algodón y para des-

truir el picudo, basta dejarlo de cultivar por dos ó tres años en los lugares invadidos, procurando extirpar cualquiera otra malvácea que naciera por las cercanías, así como todos los algodones que crecen adventicios. Con esto, no disponiendo de alimentos para subsistir los pocos insectos que se hubieran salvado de los tratamientos anteriores, morirían de hambre.

El método con el que se ha alcanzado mejor éxito, es el practicado con el nombre de método de dominación, no consiste más que en un cultivo racional de la planta. Se recomienda arrancar de raíz, todas las matas existentes á continuación de la cosecha, destruir todo el algodón viejo, lo cual puede ejecutarse con el arado, reunir y quemar todos esos despojos, "después de esta operación, dice Howard, debe darse, tan pronto como se pueda, una labor profunda, por ejemplo de 0 m. 15 á 0 m. 20. Esta labor deja el campo relativamente limpio de tallos viejos, facilita el cultivo cuidadoso el siguiente año y al mismo tiempo recoge y destruye todas las larvas y ninfas del picudo y la mayor parte de los insectos adultos que se encuentran. Los picudos que se escapen se enterrarán al labrarse de nuevo el terreno." Podría adunarse este método al de inundación y los resultados obtenidos serían más completos. Con dos ó tres fierros seguido cada uno del correspondiente paso de rastra, se mullirá la tierra, destruyendo terrones y hendeduras bajo las cuales se refugia el picudo. Aplicando luego la quema y por último la inundación durante una semana, muy pocos subsistirán y podrán ser acabados del todo, si como complemento se suspende el cultivo de la planta en el siguiente año.

Cuando la zona algodonera de Coahuila se vió tan asolada por el picudo en los años de 94 á 95, los agricultores de la comarca justamente alarmados, acudieron á esta capital en demanda de un remedio que oponer á la plaga y el señor Ing. D. José C. Segura, recomendaba la aspersión sobre las cápsulas por medio de una bomba ó jeringa, compuesta de los siguientes ingredientes:

| | |
|---|---|
| Verde de Paris........................ | 460 gramos. |
| Lechada de cal aguada ...... ....... | 9 litros. |
| Agua................. ......... ........ | 450 litros. |

El empleo de los arsenitos para oponerse á la propagación del parásito, son eficaces, pues los insectos al ingerir el veneno, mueren sin poderse reproducir. El verde de Paris puede ser sustituído con ventaja por la púrpura de Londres y ambas se obtienen en el comercio á precios relativamente módicos. Las bombas ó pulverizadoras pueden adquirirse ó valiéndose de alguna de las casas comisionistas que se dedican á la importación de maquinaria extranjera y que están radicadas en la capital ó en los Estados ó pidiendo directamente á New York, St. Louis, ú otro punto de los Estados Unidos catálogos ilustrados con los precios respectivos, que proporcionan gratis los fabricantes de quienes se soliciten. Las casas de R. Boker y Cía., y de V. Elcoro y Cía., establecidas en esta capital, se encargan de hacer al extranjero cualquier pedido que se les encomiende. Los precios están al alcance hasta de los pequeños cultivadores.

Cuando la plaga ha tomado un incermento considerable y que toda una región se encuentra infestada y en peligro de ser aniquiladas sus cosechas, es necesario recurrir á medios más enérgicos; es indispensable la asociación de los principales agricultores de la localidad para poner en juego los recursos de que dispongan mancomunadamente y solicitando el apoyo de los gobiernos, á fin de obligar á la adopción de las medidas tomadas en bien común, aun á aquellos que por ignorancia no quisieren adherirse á las disposiciones dictadas para combatir el mal.

*Helliothis armiger.*—Este insecto es un lepidóptero conocido con el nombre vulgar de gusano de la cápsula ó "Boll worm," es tan destructor como aquella otra mariposa cuya larva lleva entre nosotros el nombre de "gusano del algodón." Sus costumbres hacen más dificultosa su persecución que la del último parásito. No solamente ataca al algodonero, sino que también al trigo y á algunas leguminosas, en las que ha llegado á causar perjuicios de consideración, sobre todo en los años lluviosos en los que particularmente se ve favorecida su multiplicación.

"Los huevos, según Deschamps, son blancos y un poco mayores que los de oruga (gusano del algodón), lo que permite distinguirlos sobre la planta. Cada hembra pone quinientos huevos próximamente, que deposita uno á uno in-

distintamente sobre todas las partes de la planta, pero más á menudo sobre la cara inferior de las hojas.”

La eclosión tarda de tres á cinco días en la primavera y dura más en las otras estaciones del año.

La larva crece y se desarrolla de una manera muy parecida al gusano del algodón, diferenciándose en que es un poco más grande, cuando ha adquirido todo su crecimiento. Se alimenta de las hojas tiernas al principio, pero luego ataca las flores y las cápsulas y en esto consiste su principal daño. De las flores come el pistilo, y los estambres y las cápsulas las agujera, permaneciendo en ellas hasta que ya desecadas y á punto de caer, las abandona para buscar alimento en otra cápsula. Refiere Brooka, que un paciente observador llegó á contar catorce cápsulas tiernas y algunos botones no abiertos destruídos por una sola larva y aún no estaba completamente desarrollada.

Ya que han alcanzado su tamaño definitivo estas larvas, atacan las cápsulas maduras perforándolas, facilitando por las aberturas que practican, la introducción de la humedad, que no tarda en determinar la putrefacción del fruto. Cuando se les abre se notan en su interior pequeños gránulos negros, que no son otra cosa que el excremento de la larva.

La transformación de la larva en crisálida, se opera en un período que varía entre 18 y 24 días, según viene la estación; y una vez alcanzado su completo desarrollo, desciende al suelo donde acaba su evolución. Como á 10 á 12 centímetros de profundidad, se construye un capullo ovoide, valiéndose de la seda que secreta y cementándolo con tierra ó arena. El adulto poco se diferencia del adulto del gusano del algodón y su alimento está constituído por los nectarios de la planta. Se cree que en un año se desarrollan cinco generaciones, de las cuales las tres primeras no causan daños de cuantía, como la cuarta y la última cuya aparición coincide con la madurez de las cápsulas.

Pocos enemigos parásitos se le conocen á este gusano, aunque llega á ser pasto de las hormigas, las avispas y los grillos que destruyen una parte de las que anualmente se producen; sus principales enemigos son ellos mismos, en quienes aparecen ciertos instintos carnívoros, por lo que los más robustos devoran á los más débiles, chupándoles

la linfa, sobre todo cuando se multiplican con exceso y el suplemento de cápsulas se agota.

### Remedios

Para atraer á las mariposas se aconseja el empleo de las luminarias nocturnas, lo que aun cuando se tenía por muy eficaz, no da el resultado apetecido, como lo demostró últimamente Mally con las observaciones que hizo por espacio de dos años en el Sur de Texas.

Es de mejor efecto el uso de hierbas envenenadas y previamente remojadas en soluciones azucaradas. Para este objeto se elige una de las varias plantas de que gusta mucho el parásito, los guisantes, las habas ó algunas gramíneas y se plantan con ellas tres ó cuatro surcos á la orilla del plantío de algodones; la siembra se cuidará de verificarla de modo que la época de su florescencia, corresponda con la época de la cuarta generación; en los Estados Unidos se recomienda que se efectúe en tiempo adecuado para que florezca en Agosto, porque entonces surge la generación destructora.

Una vez que se han observado las primeras mariposas se cortan y reunen algunas hojas y tallos de la planta que se haya elegido y se sumergen en un baño compuesto de:

| | |
|---|---|
| Agua........................................ | 100 litros. |
| Cianuro de potasio.................... | 50 gramos. |
| Cerveza..................................... | 100 gramos. |

Se dejan por espacio de 15 á 20 minutos y luego se procede á repartirlas por los entresurcos de algodoneros. La operación debe practicarse en la noche, tanto porque es cuando las mariposas salen principalmente, cuanto porque la ausencia del sol permite que se conserven por más largo tiempo húmedas las hojas, sin que se concentre el cianuro, lo cual aumenta el atratactivo para ser devoradas con más facilidad.

Sin duda que el sistema de trampas es el más conveniente para la destrucción del insecto. Helo aquí en cortas palabras como lo describe Howard, al tratar de los insectos

que perjudican al algodonero: "Al plantar el algodón, déjense vacantes cinco surcos de algodón. En estos cinco surcos lo más temprano posible, plántese un surco de maíz dulce de precoz madurez. No se sembrarán demasiado juntas las matas, sino de modo que no se obtengan más que las mazorcas y plantas que se juzgue necesario. Durante el período de la florescencia (del maíz) se deben examinar con cuidado y frecuencia todas las matas para averiguar la cantidad de huevecillos que tengan. Tan pronto como ya no se noten nuevos huvecillos frescos, deben cortarse y quemarse los órganos en que se hallaren para destruirlos junto con las larvas que se hubieren desarrollado. Si sobre las hojas y no sólo sobre las flores se encontraren algunos huvecillos, las plantas enteras deberán cortarse y destruirse." Se comprende que floreciendo el maíz con anticipación al algodón y siendo los insectos tan amantes de unas como de otras flores, se hospeden en las flores del maíz, lo que permite la destrucción de una buena parte de ellos. "Entonces, sigue diciendo Howard, se plantan otros tres surcos que se dejan florecer completamente, porque esta nueva generación que escapó á la quemazón, es casi destrozada por sus enemigos parásitos. Sin embargo, en nuestro país no se hallan en las mismas condiciones en que se encuentra la zona algodonera de los Estados Unidos, lo más prudente es repetir con los tres surcos la misma quema que se efectuó con el primero. "A continuación debe plantarse el quinto surco, en el que ya es muy reducido el número de individuos que tiene que destruirse y se repite con él el mismo procedimiento que con los anteriores." De todos los métodos que se ofrecen á la consideración de los cultivadores, como más adecuados para el objeto que persiguen, hay que tomar siempre lo esencial, quedando á la discreción del agricultor el acomodarlos á las circunstancias peculiares á cada localidad.

## Observaciones de los experimentos hechos en la costa Sur del Estado de Oaxaca sobre el cultivo del algodón, con implementos modernos de agricultura.

### Preparación del terreno

Por los meses de Agosto y Septiembre se escogieron para hacer las siembras unos tableros de terreno areno-humífero de aluvión, en los cuales ya se había cultivado el maíz y el algodón en años anteriores, por el procedimiento antiguo de machete y hacha y en los cuales también ya se había quitado la vegetación natural que los ocupaba, dejándolos en calidad de "huamiles," como vulgarmente se les llama en aquellas regiones á los terrenos así desmontados. Estos terrenos quedan con sus troncos y malezas. Se comenzó por cortar estas malezas y arrrancar estos troncos para después quemarlos y dejar así el campo completamente desembarazado de obstáculos para la maniobra de las máquinas aratorias modernas.

Limpio el campo con la quema de lo que en él había, se esperó á los primeros días del mes de Septiembre en que cayó el primer aguacero del mes y á renglón seguido se barbechó con arados de disco de la marca "Cantón" y "Caudillo" tomando naturalmente la tierra de punto, esto es, ni muy seca ni muy húmeda, en un estado de porosidad que con toda facilidad se practicó la operación, quedando la tierra perfectamente mullida con un solo fierro dado con todo esmero. A continuación se hizo pasar la rastra de picos comunes y corrientes, de fierro, que hay en el mercado para emparejar completamente la superficie y desbaratar los pocos terrenos que se habían formado y después se procedió á la rayadura del terreno. Para esta operación no se abrieron surcos propiamente hablando, sino que se marcó el terreno con huellas lineales como para obtener una siembra del todo simétrica.

Esta operación se practicó con un bastidor hecho en el lugar con cuartones de madera de cuatro pulgadas por cuatro de grueso y doce pies de largo, unidos entre sí por

pernos de fierro y separados entre sí un metro. El bastidor era tirado por cuatro mulas y con toda violencia se ejecutó la operación, dejando dividido un terreno de dos hectáreas en menos de seis horas, con gente torpe, con líneas paralelas entre sí y con la separación de un metro. Dividido el terreno en un sentido, se procedió á rayar en sentido perpendicular, con lo que quedó el campo formado por cuadros de un metro por lado y como si fuera un tablero de ajedrez.

Al siguiente día se procedió á la siembra, depositando la semilla como de ordinario en todos los cruceros de las líneas, haciendo la operación á mano. La perfecta siembra que con esto se obtiene y la grande facilidad de las labores de conservación posteriores, compensan este gasto extra de la operación de siembra hecha á mano. Cuando se toma la precaución de tener la semilla en agua unas 4 ó 6 horas inmediatamente antes de sembrarla, se acelera la nacencia y se ganan dos días en la germinación, pues al cuarto día todo el campo está brotado.

*Labores de conservación.*—Estas se redujeron á escardas continuas desde que la plantita tierna tiene cuatro hojas, cosa que ocurre cuando pasan doce ó catorce días de nacida. La operación se practicó con cultivadores de disco, de seis discos tirados por dos ó cuatro mulas y con bastante comodidad de costo, pues se le dió una escarda á una superficie de cuatro hectáreas en dos días, con operarios bastante torpes en el manejo del implemento.

Hecha la primera escarda en un sentido se procedió á practicar la misma operación en sentido perpendicular, quedando el campo perfectamente limpio y mullido. Pasados otros tres ó cuatro días, se procedió á la segunda escarda cambiando los discos con la parte cóncava sobre las plantitas, dando esta vez tierra al pie de la planta ó aterrando.

En la primera escarda los discos funcionaron con la cara hacia fuera, esto es, quitando tierra. La primera escarda tuvo por objeto que la plantita comenzara á desarrollar en lo limpio y la segunda darle tierra para favorecer la formación de sus raíces y fortalecerla. De esta manera se dieron hasta cuatro escardas en un período de sesenta días, tiempo en que la planta comenzó á formar sus órganos florales y

ya las ramas bien foliadas daban sombra al terreno y no dejaron crecer la vegetación espontánea. La operación de las escardas debe hacerse con todo esmero sin permitir que la vegetación espontánea crezca más de una pulgada sobre el suelo, porque entonces los cultivadores de disco ya no funcionan á satisfacción y enrollan simplemente la hierba sin desarraigarla, lo cual se necesita.

Después de estas labores de conservación no queda más que esperar que la flor caiga y el fruto sazone y abra sus cadejos para cosecharlos. Cuando cae el gusano es necesario advertir el día preciso, cuando aparece la primera mancha, para envenenar el plantío con lo que da mejores resultados, que es el verde de París, substancia pulverulenta, que se administra con atomizadores ó sean aparatos vulgarmente conocidos y que hacen caer sobre las plantas bajo la forma de lluvia fina la solución venenosa. Cuando no se tiene atomizador, se recurre á bolsas hechas de un género ralo y entonces se esparce el polvo como viene del comercio, mezclándolo simplemente con una substancia inerte, como harina. Esta operación debe hacerse entre las 7 y las 9 de la mañana antes que el calor del sol haya evaporado la humedad que contienen las hojas por el rocío nocturno, á fin de que el polvo se adhiera bien.

Después del gusano, que suele aparecer dos veces cada 27 días, sólo queda el temor de ver invadido el plantío por el picudo, plaga de la que no hay remedio eficaz para defenderse, si no es el empleo de semilla lo más precoz que se halle, á fin de que el sazonamiento de la manzana sea más violento que el período de formación del insecto ó de su reproducción. Al efecto, en el mismo campo se ha experimentado cortar las primeras flores y los primeros frutos del plantío, para sembrar aparte estas semillas y procurar por selección una simiente más precoz. Este procedimiento, aunque más dilatado, creemos que es el que mejores resultados pueda dar en la práctica, aunque no hemos tenido comprobación personal todavía de nuestra creencia.

El costo que saca una hectárea de algodón sembrada con este sistema, teniendo el grano barato para la alimentación de las mulas y la gente á un salario de $ 0.50 diarios, no nos excedió de $ 100.00 plata. No pudimos comparar el

costo con la producción, porque el año del experimento la cosecha se perdió casi totalmente por la plaga del picudo, pero la planta creció lozana cual ningún año se había visto, cargó abundantemente de flor y fruto y se calculaba que por lo menos se hubiera recogido un promedio de 250 arrobas por hectárea de algodón en greña, producto que hubiera dado el 150% del dinero invertido en el negocio, utilidad que sólo se puede esperar de cultivos que como el algodón son de por sí delicados y expuestos á perderse.

Este negocio presenta muy halagadoras perspectivas para todos los que deseen seguirlo en la costa del Pacífico del Estado de Oaxaca, en donde los terrenos son más vírgenes que nuestra vieja región de La Laguna en el Estado de Durango, en donde el cultivo no necesita de dispendiosas obras de irrigación para proseguirlo, aunque para los que tengan fe en el cultivo con riego, tienen en aquella región abundantes ríos de caudal constante y muy diferentes del río Nazas, que cuando el año viene escaso en lluvias, hace perder tan grandes cantidades de dinero con la pérdida de las cosechas.

Los terrenos se pueden conseguir en rentas cuatro veces más baratos, que las crecidas rentas que los cultivadores pagan en el Nazas por el alquiler de los terrenos. En cuanto á vías de comunicación, aun cuando la costa del Pacífico no tiene ferrocarriles, tiene en cambio fletes de mar mucho más baratos que las cuotas ferrocarrileras y por los puertos de Manzanillo y Salina Cruz entrada al país para el consumo de sus algodones en las plazas fabriles, teniendo ya en estos puertos vías de ferrocarril. Los puertos de embarque son Minizo en el Distrito de Jamiltepec y Puerto Angel en el de Pochutla, siendo el primer distrito el que posee los más amplios campos algodoneros del Estado.

Después de estudiar las tres zonas algodoneras del país, á saber: la región del Nazas, la costa del Golfo Mexicano y la costa del Pacífico, se tiene que convenir que la tierra clásica de la República para semejante cultivo, es la costa del Pacífico.

La región de La Laguna tropieza con la escasez de aguas del único río que la riega ó sea el Nazas, la carestía de sus brazos, el crecido valor del terreno laborable y miles de

pequeñas otras circunstancias que hacen detener el desarrollo en la producción de la rica planta.

En el Estado de Veracruz, la frecuencia con que sus terrenos son visitados por los vientos nortes y el excesivo grado de humedad de la atmósfera, así como también la escasez de sus brazos bien disputados por las explotaciones de café y caña de azúcar, hacen también muy aleatorio el cultivo y de trabajosos resultados.

En el Pacífico tenemos atmósfera relativamente seca, terrenos proporcionalmente húmedos, conveniente grado de iluminación para el desarrollo del fruto y menos exposición á las plagas del precioso textil.

Ojalá que el Gobierno Federal fije sus miras en aquellas ricas porciones de nuestro territorio, hasta el presente tan desheredadas por lo que toca á subvenciones ferrocarrileras y mejoramiento de puertos. Ojalá que incluya entre los territorios elegidos para difundir los conocimientos de nuestra moderna agricultura, la maquinaria agrícola de nuestros días, la vulgarización de los insecticidas, nuestro benemérito Ministro de Fomento cuyo programa de labor en pro de nuestra agricultura es ya bien conocido y estimado de todos. El ensayo de arados modernos, de variedades de semilla perfeccionada, el estudio del clima local en esa costa, verificados, constituirán fecundos veneros de riqueza para la región y para el país en general, sobre todo tratándose del cultivo del algodón, de cuyo producto somos tan tributarios del mercado americano, cuando en nuestra casa tenemos elementos sobrados para producir todo el que necesitan nuestras fábricas y aun constituirnos exportadores para los mercados europeos.



